KLIMATOLOGIE WÜRZBURGS

IN IHRER

ENTWICKELUNG.

INAUGURAL-DISSERTATION

VERFASST UND DER

HOHEN PHILOSOPHISCHEN FAKULTÄT

DER

KGL. BAYER. JULIUS-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT WÜRZBURG

ZUR

ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

VORGELEGT

AM 4. DEZEMBER 1905

VON

ADAM HESSLER
AUS WÜRZBURG.

ACAD.
LUDO BAT.
BIBL.

WÜRZBURG.
A. STUBER's VERLAG (C. KABITZSCH).
1906.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41507204_0074

Klimatologie Würzburgs in ihrer Entwickelung.

Von

Adam Hessler.

Die Geschichte der deutschen Meteorologie ist noch nicht geschrieben. Zwar gibt *G. Hellmann* in seinem „Repertorium der deutschen Meteorologie" als dritten Teil dieser seiner Arbeit einen „Umriss einer Geschichte der meteorologischen Beobachtungen in Deutschland", ferner eine „Chronologische Tabelle zur Geschichte der Meteorologie und des Erdmagnetismus in Deutschland" und die Wissenschaft muss ihm dankbar sein auch dafür; aber diese kurzen Notizen können und wollen eine umfassende Geschichte der deutschen Meteorologie nicht ersetzen. Bausteine zu dieser Geschichte sind allerdings schon vorhanden: Bearbeitungen von Witterungsbeobachtungen einzelner Städte, Spezialabhandlungen über einzelne Kapitel der geschichtlichen Meteorologie; aber es fehlt sogar noch an zusammenfassenden Darstellungen über die grossen deutschen Meteorologen in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts, *Schön, Kämtz, Lamont* und *Dove*, die Begründer der wissenschaftlichen Meteorologie in Deutschland. Diese Lücke wenigstens in Bezug auf den erstgenannten *Johannes Schön*, im Rahmen einer „Klimatologie Würzburgs in ihrer Entwickelung" auszufüllen, wird die vorliegende Arbeit versuchen.

Es wird meine Aufgabe sein, den geschichtlichen Gang der meteorologischen Beobachtungen für Würzburg darzulegen, diese auf ihren Wert und ihre Bedeutung für die Kenntnis des Klimas von Würzburg zu untersuchen und das Wirken der Würzburger Beobachter näher zu beleuchten.

Arbeiten ähnlicher Art liegen speziell für Bayern schon einige vor: ich erinnere nur an die in den „Beobachtungen der meteoro-

logischen Stationen im Königreich Bayern" niedergelegten Arbeiten über langjährige Witterungsbeobachtungen von Bayreuth, Augsburg und München. Aber diese beschränken sich auf eine tabellarische Wiedergabe der betreffenden Beobachtungsreihen nach einheitlicher, kritischer Berechnung und gehen weniger auf die geschichtliche Entwickelung ein.

Bevor ich aber an meine eigentliche Aufgabe herantrete, möchte ich noch einige Bemerkungen vorausschicken über die Art, wie ich die über Würzburg vorliegenden Witterungsbeobachtungen bearbeitete. Als Vorbild in vieler Beziehung diente mir die Abhandlung über „67 jährige Beobachtungen in München" im Jahrgang 1882 der „Beob. d. met. Stationen im Kr. Bayern", besonders bei Aufstellung der Tabellen. Die Würzburger Beobachtungen bieten nun keine lückenlose, noch weniger eine gleichartige Reihe; sie sind ziemlich unvollständig und sehr ungleichmässig. Um nun überhaupt Werte zu erhalten, die unter sich und mit denen anderer Orte vergleichbar waren, musste ich alle Beobachtungen ganz neu nach den heute gültigen Regeln berechnen. Jetzt erst war eine Prüfung und Vergleichung der gemachten Beobachtungen möglich. Natürlich fiel da manches von den alten Witterungsbeobachtungen als gänzlich unbrauchbar hinweg. Was die Neuberechnung der Beobachtungen betrifft, so schloss ich mich, um unmittelbare Vergleichbarkeit der Resultate zu erzielen, an die obenerwähnte Arbeit über „67jährige Beobachtungen in München" an. Wo dies bei den Tabellen nicht möglich war, wird es später eigens erwähnt werden. Selbstverständlich sind alle Angaben in den modernen Bezeichnungen angeführt. Die gewonnenen Ergebnisse habe ich dann in einem Anhange in Tabellenform hinzugefügt, weniger in der Absicht, eine Charakteristik der klimatischen Verhältnisse von Würzburg zu geben — dazu sind die Reihen zu kurz und mangelhaft — als vielmehr das vorhandene, irgend verwertbare Material in bequemer Form zusammengestellt zu liefern.

Jetzt zur Klimatologie Würzburgs selbst! *G. Hellmann*[1]) unterscheidet in der Geschichte der meteorologischen Beobachtungen aller Länder drei Perioden. „Die erste umfasst die Zeit der Aufzeichnungen ganz allgemeiner oder auffälliger Witterungserscheinungen ohne Zuhilfenahme von Instrumenten und reicht bis zur Epoche der Erfindung des Barometers und Thermometers", also bis gegen die

[1]) *G. Hellmann*, Repertorium der deutschen Meteorologie S. 875.

Mitte des 17. Jahrhunderts, ohne natürlich mit diesem Zeitpunkte ganz aufzuhören. Die zweite Periode umfasst die Zeit der eigentlichen Witterungsbeobachtungen mit Instrumenten durch einzelne Personen. Die dritte beginnt mit dem Zeitpunkte, wo der Staat den Betrieb eines grossen meteorologischen Netzes in die Hand nimmt.

Überblickt man alles, was in Würzburg an Witterungsbeobachtungen vorhanden ist, so lassen sich auch hier diese Perioden deutlich erkennen.

Die alten Chronikschreiber sind sehr gewissenhaft in der Aufzählung und Beschreibung abnormer Witterungserscheinungen, sehr kalter Winter und ungewöhnlich heisser Sommer, und sie haben ja auch einen gewissen Wert für den Nachweis der *Brückner*'schen Klimaschwankungen. Doch sind die Aufzeichnungen für Würzburg, wie sie in der Chronik von Würzburg des Magisters *Lorenz Fries* enthalten sind, zu lückenhaft, um für Würzburg solche Schwankungen nachweisen zu können. Dagegen stimmen die einzelnen Angaben über sehr heisse Sommer und sehr kalte Winter gut mit den Ausführungen *Brückners* überein.

Wenn man von diesen vereinzelten Angaben über ungewöhnliche Witterungserscheinungen absieht, so beginnt die eigentliche Beobachtung der Witterungserscheinungen mit Instrumenten durch einzelne Personen für Würzburg ziemlich spät, nämlich erst mit dem Jahre 1765. Doch sind diese Beobachtungen noch ganz unbrauchbar. Einen gewaltigen Schritt vorwärts machte die Klimatologie Würzburgs, als dieses in das Stationsnetz der in der deutschen Meteorologie rühmlichst bekannten Societas Meteorologica Palatina, der Mannheimer meteorologischen Gesellschaft einbezogen wurde. Die Beobachtungen dieser Periode fanden dann in dem Würzburger Meteorologen *Johannes Schön* einen Bearbeiter und Fortsetzer, der die Resultate geliefert hat, die bis hart an die Schwelle des 20. Jahrhunderts für die Kenntnis des Klimas von Würzburg grundlegend waren. Rühmende Erwähnung verdienen dann noch die beiden Hofgärtner des Würzburger Residenzgartens, *Anton Heller* und sein Sohn *Josef Heller*. Letzterer hat von 1850—1901, also 50 Jahre lang ununterbrochen Witterungsbeobachtungen gemacht; ein seltener Fall in der Geschichte der Meteorologie.

Die dritte Periode endlich mit staatlichem Betriebe eines meteorologischen Beobachtungsnetzes begann für Würzburg mit dem 1. Januar 1880, wo Würzburg als Station zweiter Ordnung in das Stationsnetz

des Königreichs Bayern eintrat. Auch diese Periode will ich gleichsam als Anhang noch in den Rahmen meiner Abhandlung einfügen.

Nach dieser kurzen Übersicht über die Klimatologie Würzburgs will ich mich jetzt den einzelnen Beobachtungen zuwenden. Erster Beobachter in Würzburg war der Exjesuit *Franz Huberti*, Professor der Mathematik an der Universität, geboren 1715 zu Geisenheim, gestorben am 2. Februar 1789 zu Würzburg. Seine Beobachtungen umfassen die Jahre 1765 mit 1768 und sind niedergelegt in extenso in zwei Programmen, die er zur Eröffnung seiner Vorlesungen in den Wintersemestern 1768 und 1769 herausgab unter dem Titel: „Observationes meteorologicae-thermometricae ad annos 1768 und 1769 cum nonnullis Miscellaneis philosophico-litterariis". Interessant für seine Auffassung von dem Zwecke meteorologischer Beobachtungen ist der Grund, der *Huberti* zu Witterungsbeobachtungen veranlasst hat. Er sagt darüber in den Vorbemerkungen zum Jahre 1765/66 folgendes: „Volupe philosophis est, notare, legere et inter se comparare varias, quae per orbem litterarium fiunt, observationes Meteorologicas: ac celeberrimae quidem Europae Academiae id sibi laboris sumunt, ut et in proprios et alienos usus quotannis in tabulas referant aëris et tempestatum vicissitudines; quae si crebrius atque in pluribus globi terraequei locis sedulo instituerentur, certius aliquando quidquam de ventorum natura, de frigoris et caloris indole, de causa terrae motuum, aliisque phaenomenis statui posset. Eam in rem et nos symbolam aliquam conferre coepimus, tenuem illam quidem (quod Anemoscopicae et barometricae observationes etiam nunc desint) sed meliorum subinde prodromam." Der Zweck seiner Beobachtungen ist also ein rein wissenschaftlicher: auf Grund zahlreicherer, unter sich verglichener Beobachtungen etwas Genaueres über die Natur der Winde, über das Wesen von Wärme und Kälte, über die Ursachen der Erdbeben und anderer Erscheinungen festzustellen. Von festen Beobachtungsstunden, gleicher Beobachtungsweise mit verglichenen Instrumenten weiss er noch nichts. Diese Grundsätze sind erst durch die Mannheimer Gesellschaft in ihrer Notwendigkeit erkannt und bestimmt festgehalten worden. Über seine Instrumente und die Art, wie er sie beobachtete, gibt *Huberti* folgendes an: Sein Quecksilberthermometer mit Réaumurskala, an der noch Fünftelgrade (wohl durch Schätzung) abgelesen werden konnten, hing in freier Luft gegen Osten. Dazu bemerkt *Huberti* selber, er halte es für wahrscheinlich, dass das Thermometer bei strenger Kälte um einen und den anderen Grad tiefer stehen würde, wäre es ausserhalb der Stadt

an einem freien Orte gegen Nord aufgehängt. Danach ist ihm die Temperatursteigerung, wie sie eine „Stadtaufstellung" bewirkt, nicht entgangen, auch nicht der Einfluss der Umgebung und der Aufstellung gegen Norden. Er beobachtete die Temperatur im Freien und zwar nur früh (plerumque ante ipsum solis ortum). Eine Berechnung seiner Beobachtungen hat er nicht vorgenommen. Weil die Angaben über die jedesmalige Beobachtungszeit fehlen, sind seine Beobachtungen vollkommen wertlos. Wäre die Ablesung des Thermometers immer vor Sonnenaufgang erfolgt, so hätte die Aufstellung nach Osten nichts geschadet und man hätte seine Temperaturbeobachtungen vielleicht als absolute Minima ansprechen können; aber dazu sind sie viel zu hoch. Auch die vereinzelten Angaben sehr hoher Wärme oder sehr tiefer Kältegrade haben keinen Wert. Ebenso wertlos sind seine Angaben über Regen und seit 1767 auch über Schneefall. Er notiert nur die Tage mit reichlicherem Regenfall, aber diese Reihe ist sehr schwankend: zwischen neun im Jahre 1767 und 41 im Jahre 1768. Auch die Gewitter und Hagelfälle hat *Huberti* aufgezeichnet; ferner finden sich Angaben über Stürme, Nebel und Reif. Auch mit diesen Angaben ist natürlich wenig anzufangen. In dem Monitum, das die Beobachtungen von 1767 und 1768 einleitet, gibt *Huberti* den mittleren Barometerstand von Würzburg, gewonnen aus den Beobachtungen „einiger" Jahre an zu 741.04 mm, wahrscheinlich aus rohen Werten gewonnen. Dieses Mittel ist um etwa 4 mm zu klein. Das absolute Maximum (für welche Zeit?) zu 761.3 mm und das absolute Minimum zu 720.7 mm (auch ohne Angabe der Zeit) sind ebenso unbrauchbare Werte. In den den Beobachtungen angefügten Bemerkungen physikalischen und astronomischen Inhalts findet sich auch die Länge und Breite von Würzburg nach eigenen Beobachtungen von *Huberti* berechnet. Die Längendifferenz zwischen Würzburg und Wien gibt er an zu 24′ 1″ (in Zeit) zwischen Würzburg und Paris zu 32′9″; das wäre in Graden geogr. Länge = 28° 25′ 24″ [1]), die Polhöhe zu 49° 46′ 6″. Die met. Station Würzburg liegt unter 49° 48′ n. Br. und 9° 39′ 44″ ö. L. v. Gr.[2]) Überblicken wir die Beobachtungen und Angaben *Hubertis*, so wie sie vorliegen, so müssen wir zur Erkenntnis kommen, dass sie vollkommen wertlos sind und wir aus ihnen über das Klima von Würzburg so gut wie nichts entnehmen können.

---

1) Ferro 20° 23′ 9″ w. Paris; einfacher 20° w. P.

2) Differenz Paris—Greenwich = 2° 20′ 15″.

Trotzdem gebührt *Huberti* ein ehrenvoller Platz in der Geschichte der deutschen Meteorologie, weil er schon vor der Mannheimer Gesellschaft für die auffallendsten atmosphärischen Erscheinungen symbolische Zeichen gebraucht hat. *Hellmann* glaubt dieses Verdienst der Societas Meteorologica Palatina zuschreiben zu können, aber nicht mit Recht; denn schon *Huberti* wendet für Regen, Schnee, Gewitter und Hagel bestimmte Zeichen an: für Regen das Zeichen des Sternbildes des Wassermannes ≈, für Schnee sehr naturgemäss einen sechsstrahligen Stern, für Gewitter ein Zeichen, das dem für das Sternbild des Schützen gleicht ♐ oder auch ♂, einen gezackten Blitzstrahl und für Hagel ein aus je drei, zwei und einem Punkte gebildetes Dreieck ∴.

Die Beobachtungen *Hubertis* sind gleichsam die Einleitung zur zweiten Periode der Klimatologie Würzburgs. Diese trat in ein neues Stadium im Jahre 1781, indem Würzburg in das Stationsnetz der im Jahre 1780 vom Kurfürsten *Karl Theodor* von Bayern-Pfalz gegründeten Societas Meteorologica Palatina einbezogen wurde. Das bedeutete für die Klimatologie Würzburgs einen gewaltigen Schritt von den schwachen Versuchen *Hubertis* gleich zur höchsten Vollkommenheit, vollkommen wenigstens für jene Zeit.

Das Wichtigste über Bedeutung, Organisation und Ausdehnung dieser Gesellschaft, über ihre vorherrschende Stellung in der Geschichte der Meteorologie gibt schon *G. Hellmann* in seinem Repertorium[1]), so dass ich mich hier im grossen und ganzen auf das, was speziell Würzburg betrifft, beschränken kann. Erwähnen will ich aber doch, dass der Zweck dieser Gesellschaft weniger eine Erforschung der atmosphärischen Vorgänge gewesen zu sein scheint als vielmehr die Verwertung der Resultate zu praktischen Zwecken, wie *Hemmer*, der Organisator der Gesellschaft, in seiner Eröffnungsrede[2]) selber erklärt: Zu erforschen sei der Einfluss des Klimas und der Witterung auf den Organismus, auf die Vegetation und auf die Kultur. Dies tut natürlich der Bedeutung der Gesellschaft und dem Werte ihrer Beobachtungen keinen Abbruch und entsprach schliesslich auch ganz dem etwas utilitaristischen Charakter jener Zeit.

In Würzburg wurde vom 1. Januar 1781 bis 31. Dezember 1788 ununterbrochen beobachtet und zwar durch den Professor der Experimentalphysik an der Universität, *Ambrosius Egel*, geboren zu

[1]) *Hellmann*, Rep. 895 ff.

[2]) Ephemerides Soc. Pal. Met. I 22.

Mannheim am 2. Februar 1732, gestorben zu Würzburg am 2. Februar 1801. Eine Ursache des Aufhörens der Beobachtungen mit dem Jahre 1788 ist nicht aufzufinden.

Das Instrumentarium, das jede Station erhielt, bestand aus einem Barometer, einem Thermometer, einem Hygrometer und einem *Brander*schen Deklinatorium. Im ersten Bande der Mannheimer Ephemeriden (in denen die Beobachtungen aller Stationen in extenso niedergelegt sind) ist die genaue Beschreibung aller Instrumente enthalten und durch Abbildungen erläutert. Das Hauptgewicht legte *Hemmer*, der Direktor der Mannheimer meteorologischen Gesellschaft, auf die Übereinstimmung der Instrumente: „Noverat videlicet aequus quisque rerum aestimator, in diversis terrae partibus plagisque factas observationes nunquam inter se rite comparari, nec proinde satis usui esse posse, nisi instrumentis correspondentibus seu harmonicis instituerentur.“ So wurden alle Instrumente unter *Hemmers* Aufsicht mit allen Hilfsmitteln der damaligen Technik hergestellt, geprüft und genau untereinander verglichen. Auch die Angaben und Weisungen über Aufstellung der Instrumente sind durchaus genügend. Ob aber nicht manche der Instrumente auf der Reise Schaden gelitten haben und ob die Aufstellung auch überall den Anforderungen *Hemmers* genügte, bleibe dahingestellt.

Bei der nun folgenden kurzen Beschreibung der Würzburger Instrumente folge ich der Beschreibung, wie sie *Hemmer* im ersten Bande der Ephemeriden über das Mannheimer Instrumentarium gegeben hat, sowie den auf die Würzburger Instrumente bezüglichen Angaben *Schöns* in seiner „Witterungskunde“.

Das Mannheimer Barometer war ein Gefässbarometer mit etwa 40,6 mm Gefässweite und 4,5 mm lichter Röhrenweite; Korrrektionen, die durch den endlichen Durchmesser des Gefässes und die bei diesem Röhrendurchmesser eintretende Kapillardepression bedingt gewesen wären, waren nicht angebracht. Die Kuppe wurde bei der Ablesung nicht berücksichtigt. Die Skala war in Pariser Linien à 2,2584 mm geteilt und mit einem Nonius versehen, der die Ablesung von Zehntel-Linien gestattete. In das Barometerbrett war ein Thermometer zur Bestimmung der Quecksilberwärme im Barometer eingelassen. Das Würzburger Stationsbarometer hatte aber, wie *Schön* später durch Vergleichung mit seinem Instrumente fand, einige bedeutende Mängel. In der Barometerröhre befand sich ein Knoten; die Teilstriche des Nonius verliefen nicht immer parallel mit den Teilstrichen der Skala, deren Teilung ebenfalls mangelhaft war, so dass die Differenzen, die

sich bei der Vergleichung zwischen beiden Instrumenten herausstellten, gar keine konstanten Grössen aufwiesen. Infolgedessen werden die Barometerangaben von vornherein mit einigem Misstrauen anzusehen sein.

Das zweite Instrument war ein Freiluftthermometer mit einer nach Réaumur und Fahrenheit geteilten Skala. Diese, aus altem Nussbaumholz, enthielt die Grade bis zum Siedepunkt, so dass nur ganze Grade abgelesen werden konnten; Bruchteile mussten geschätzt werden. Der Siedepunkt bezog sich auf einen Normaldruck von 27 Zoll = 730.89 mm. Das Thermometer sollte vor einem ungeheizten Zimmer, gegen Norden, möglichst geschützt auch vor strahlender Wärme, aufgehängt sein. Der Thermometertubus hatte eichelförmige Gestalt; das Holz um ihn herum war ausgeschnitten, so dass die Luft von allen Seiten Zutritt hatte. Geprüft war das Thermometer nach demselben Verfahren wie heute und es stimmte auch vollkommen mit den Instrumenten *Schöns* überein.

Zur Bestimmung der relativen Feuchtigkeit diente ein Federkielhygrometer, erfunden von dem Arzte *Reetz* (*Recius*) in Arras und von ihm beschrieben in seiner Schrift: „Météorologie appliquée à la médecine et à l'agriculture". Es war nach eingehender Prüfung als das beste von *Hemmer* gewählt worden. Dieses Hygrometer beruhte auf dem hygroskopischen Verhalten des Federkieles, der sich bei Feuchtigkeit ausdehnt und bei Trockenheit zusammenzieht. Ein unversehrter und gut gereinigter Gänsefederkiel war unten fest verschlossen, mit Quecksilber gefüllt und mit einer Glasröhre nach Art einer Thermometerröhre fest verbunden. Dehnt sich nun das Quecksilber bis in die Röhre hinauf aus, so ist das ein Zeichen, dass die Trockenheit, die den Federkiel zusammenzieht, zunimmt; und umgekehrt, das Quecksilber fällt in der Röhre, wenn der Federkiel sich in der Feuchtigkeit ausdehnt. Die Röhre war wie eine Thermometerröhre geteilt und so zeigten die kleineren Zahlen bei den Hygrometerangaben grössere Feuchtigkeit und die grösseren Zahlen grössere Trockenheit an. Die Skala der Mannheimer Hygrometer war so eingeteilt, wie es *Reetz* vorgeschlagen hatte. Er fand diese Skala so: den Raum zwischen zwei festen Punkten, die er am Hygrometer notierte, nachdem er es in schmelzendes Eis und dann in warmes Wasser von + 25° R. getaucht hatte, teilte er in fünf gleiche Teile, die nach oben und unten weiter fortgesetzt werden konnten. Er hatte nämlich die Beobachtung gemacht, dass das mit dem Hygrometer ins Wasser getauchte Thermometer beim Erkalten des Wassers

um den fünffachen Betrag der Grösse fiel, um welchen das Hygrometer gefallen war. Es hätten also fünf Thermometergrade einem Hygrometergrade entsprochen. Obgleich nun *Hemmer* dieses Resultat bei seinen Hygrometern nicht erhalten konnte, so wurde doch bei den Mannheimer Hygrometern diese Skalenteilung beibehalten.

Schön spricht sich in seiner Witterungskunde ziemlich günstig über diese Federkielhygrometer aus: Er meint, man habe aus diesen Beobachtungen ziemlich übereinstimmende Resultate erhalten, was deren relativen Wert bekunde. Aber das war eben aus seiner Zeit heraus gesprochen, die überhaupt ein unseren Anforderungen einigermassen entsprechendes Hygrometer nicht kannte. Die oben erwähnte willkürliche Einteilung, die empfindliche Art des Instrumentes, ihre Nichtübereinstimmung, die auch *Hemmer* zugab, machen die Hygrometerangaben ganz wertlos. Es verlohnt sich infolgedessen nicht, näher auf diese Beobachtungen einzugehen, und so habe ich ganz darauf verzichtet, die Hygrometerbeobachtungen in den Kreis meiner Betrachtung zu ziehen.

Der Mannheimer Regenmesser, wie ein solcher auch in Würzburg in Gebrauch war, bestand im wesentlichen aus zwei Gefässen, einem Auffanggefäss aus Messing mit etwa sechs Zoll Tiefe und vier Pariser Quadratfuss Grundfläche. Er übertraf also mit 4221 qcm ganz bedeutend unsere bayerischen Regenmesser, die nur 500 qcm Öffnungsweite haben. Allerdings war dann auch beim Mannheimer Regenmesser die Gefahr sehr gross, dass Wasser vom Wind herausgeschleudert wurde. Dann kam dazu ein Messgefäss, dass drei Zoll hoch war und neun Qudratzoll (65.95 qcm) Grundfläche hatte. Da somit die Grundfläche des Masses 64 mal kleiner ist als die Auffangfläche, so muss jedesmal die abgelesene Regenmenge durch 64 dividiert werden. In Mannheim war der Regenmesser auf einem der Schlosstürme aufgestellt, was schon wegen der Windwirkung eine zu geringe Regenmenge ergeben musste. Über den Würzburger Regenmesser wissen wir sonst nichts. Gemessen wurde nur einmal des Tages um 2 Uhr nachmittags, was wohl auch einen kleinen Verlust durch Verdunstung zur Folge hatte. Schnee, Hagel und Graupeln wurden geschmolzen und das Schmelzwasser ebenfalls gemessen.

Zur Messung der Verdunstung diente ein Atmidometer, ein kubisches, bis zu einer bestimmten Höhe mit Wasser gefülltes Gefäss aus Messing, welches der Sonne und der freien Luft ausgesetzt war, aber doch so aufgestellt wurde, dass das Gefäss vom Winde weder umgeworfen noch Wasser herausgeschleudert werden

konnte. Nach der Ablesung wurde wieder soviel Wasser nachgegossen, als verdunstet war. Hatte es geregnet, so wurde die Höhe des Regenwassers natürlich vorher abgezogen. Dieser Verdunstungsmesser, der bei Temperaturen unter Null gar nicht arbeitete, hat so viel Mängel an sich, dass seine Angaben ganz unbrauchbar sind. Auf Vergleichbarkeit können sie keinen Anspruch erheben. Und sie zu verallgemeinern war auch sehr gewagt; denn dann hätte es in Würzburg Jahre gegeben, wo mehr Wasser verdunstete als überhaupt auf den Erdboden fiel. In Würzburg war der Verdunstungsmesser an einem wenig erhöhten Orte angebracht. *Schön* hat sich ebenfalls wenig anerkennend über diese Verdunstungsmesser ausgesprochen: „Sowohl die Lage eines Erdortes als insbesondere der Standort des Verdunstungsmessers, das übrige gleichgesetzt, müssen bedeutende Differenzen hinsichtlich der Grösse der Verdunstung erzeugen." — „Genau korrespondierende Beobachtungen sind daher über dieses Element der Witterung schwer zu erhalten." Der Verdunstungsmesser hat sich aber bis in die Mitte der 70er Jahre des 19. Jahrhunderts in Würzburg im Gebrauch erhalten.

Beobachtet wurde ferner von der Mannheimer Gesellschaft die Windrichtung. Sie wurde nach 16 Strichen geschätzt oder mit einer Windfahne bestimmt. Auch die Stärke des Windes sollte nach fünf Graden bestimmt werden; 0 bedeutet vollkommene Windstille; 1 bewegt gerade die Blätter der Bäume; 2 bewegt die kleinen Zweige; 3 die grösseren Äste; 4, die höchste Stufe, war Sturm, der Zweige abreisst und Bäume entwurzelt. Gewöhnlich wurde wie in Würzburg überhaupt nur die 4. Stufe angegeben.

Auch die Wolkenbedeckung wurde beobachtet und diese wurde ausgedrückt durch Zeichen, die *Hemmer* eingeführt hatte. Die Mannheimer Gesellschaft hatte sechs solcher Zeichen:

1. ⊙ = coelum ex omni parte serenum = ganz wolkenlos;
2. ⊰ = nubes rarissimae hinc inde dispersae = ganz vereinzelte Wolken;
3. ⊱ = nubes rariores = vereinzelte Wolken;
4. = coelum nubes inter et caeruleum calorem ex aequo divisum = halbbedeckt;
5. ⊱ = nubes maiori coeli parti inductae sive continuae sint sive disiunctae et quasi pertusae = zu $^3/_4$ bewölkt;
6. = = coelum totum nubibus tectum = ganz bedeckt.

Beobachtet und aufgezeichnet wurden noch die Tage mit Regen, Schnee, Hagel, Graupeln und die Tage mit Reif, Nebel; ferner die

Gewittertage (auch wenn keine Niederschläge gefallen waren), der Pegelstand der Flüsse und Seen in der Nähe der Station (was in Würzburg nur ein Jahr lang geschah). Die Schwankungen der Magnetnadel wurden an einem von *Brander* in Augsburg gefertigten Deklinatorium gemessen, doch fallen diese Beobachtungen ausserhalb des Rahmens meiner Aufgabe.

Für die Beobachtungen waren die Stunden 7^h Morgen, 2^h Mittag und 9^h Abend festgesetzt, alles natürlich nach Ortszeit. Die Beobachter waren von *Hemmer* dringend ersucht, die festgesetzten Stunden einzuhalten und die symbolischen Zeichen für die einzelnen atmosphärischen Erscheinungen zu benützen. Die Beobachtungen waren entweder jeden Monat, alle Vierteljahre oder alle Halbjahre einzusenden; die ersten zugleich mit einer eingehenden Beschreibung der Station und der Aufstellung der Instrumente.

Beobachtungen phänologischer Art, wie sie *Hemmer* auch gewünscht hatte, wurden in Würzburg nicht gemacht.

Das wäre das Wichtigste über das Instrumentarium und den Beobachtungsmodus der Station Würzburg. Überblicken wir das Gesagte, so müssen wir *Hemmer* das Zeugnis ausstellen, dass er alles getan hat, was einen guten Erfolg des ganzen Unternehmens erwarten liess. An der Aufstellung und Beobachtung der Instrumente hat auch die moderne Meteorologie nichts Wesentliches geändert. Die Instrumente nur sind technisch vollkommener und zuverlässiger geworden; die Organisation des Beobachtungsnetzes ist noch straffer geworden; aber es ist eben das Verdienst *Hemmer's*, die Meteorologie auf diese Bahnen, die allein Erfolg verheissen konnten, gelenkt zu haben. *Schön* spricht sich in Worten hoher Anerkennung über die Mannheimer Gesellschaft aus: „Zwar kann man den Zeitgenossen den Vorwurf nicht machen, als vernachlässigten sie diesen so nützlichen Zweig der Beobachtung und Forschung (die Meteorologie) . . ., aber es fehlt ein wirksamer, die zerstreuten Kräfte sammelnder und zweckmässig belebender Mittelpunkt oder, mit anderen Worten, es fehlt eine Gesellschaft, wie sie *Karl Theodor* mit fürstlicher Freigebigkeit zu Mannheim gegründet hatte." „Und noch im Jahre 1839 sprach *Heinrich Dove* den Wunsch aus, dass von einer wissenschaftlichen Gesellschaft eine erschöpfende Ausnützung des in den Mannheimer Ephemeriden aufgespeicherten Materiales ins Werk gesetzt werde" (nach *Hellmann*).

Gehen wir über zu den Beobachtungen, soweit sie Würzburg betreffen. Sie reichen, wie schon erwähnt, vom 1. Januar 1781 bis

zum 31. Dezember 1788 und sind niedergelegt in den ersten acht Bänden der „Ephemerides Societatis Meteorologicae Palatinae". Die Einleitung der Beobachtungen von Würzburg bildet eine Beschreibung der Station (situs et ingenium loci), die allerdings etwas kümmerlich ausgefallen ist. Ihr Inhalt ist kurz folgender: Die Stadt liegt in einer Talebene, rings von Bergen mittlerer Höhe eingeschlossen, die fast überall mit Weinbergen bedeckt sind. Nur der Main verursacht eine Unterbrechung dieser Hügelkette. Die Stadt überragt Berg und Feste Marienberg, vorzüglich geeignet zur Beobachtung der Luftelektrizität. Die geographische Breite beträgt 49° 46′ 6″ N (vgl. *Huberti*), die geographische Länge — Differenz Würzburg—Paris 7° 53′ 45″ — = 27° 53′ 45″ O *v. Ferro*. Die Höhe des Beobachtungsortes über dem mittleren Niveau des Maines beträgt etwa 30 Fuss. Über die Aufstellung der Instrumente sagt der Beobachter *Egel* gar nichts; er hielt Mitteilungen darüber wohl für überflüssig, da er den Vorschriften *Hemmers* darin genüge getan zu haben glaubte.

Die Beobachtungsreihen sind mit sehr geringen Ausnahmen vollständig. Nur für das Jahr 1784 fehlen die Regenmengen überhaupt. Kleinere Lücken zu interpolieren, habe ich unterlassen. Für die Jahre 1787 und 1788 wurden — wegen Geldmangel — die Barometer-, Hygrometer- und Verdunstungsbeobachtungen nicht veröffentlicht. Das Äussere der Beobachtungen ausführlich zu beschreiben, halte ich für überflüssig, da das Wichtigste bei der Berechnung der Beobachtungen doch erwähnt werden muss. Die eingesandten Beobachtungen wurden von den beiden Mannheimer Astronomen *Mayer* und *König* berechnet und diese Berechnungen als Appendix den einzelnen Bänden der Ephemeriden beigefügt. Diese Appendices mit den monatlichen und jährlichen Mitteln und Werten interessieren uns natürlich am meisten. Es sei aber gleich im voraus bemerkt, dass diese Berechnungen der Monats- und Jahresmittel (Consectaria menstrua et annua) nicht immer mit der wünschenswerten Genauigkeit und Gleichmässigkeit angestellt wurden, so dass sie nicht ohne weiteres verwendbar sind. Betreffs der Zusammenstellung und des Gesamtinhalts dieser Consectaria verweise ich einfach auf irgend einen Band der Ephemeriden. Die einzelnen Rubriken aufzuzählen, wäre zu umständlich. Die Berechnungen fehlen nur für das Jahr 1782. In manchen Jahren ist ein verschiedenes Berechnungsverfahren eingeschlagen worden, was einer unmittelbaren Verwertung der Consectaria im Wege steht. Auch bei Würzburg ist dies der Fall. Als ich z. B. einige mir verdächtige Thermometermittel an der Hand

der in extenso vorliegenden Beobachtungen nachrechnete, zeigte es sich, dass sie wirklich nicht stimmten. Ja noch mehr! Die Thermometermittel waren gar nicht alle nach der Formel $\left(\frac{7+2+9}{3}\right)$ berechnet, sondern hier und da fanden sich bei Würzburg Monatsmittel, die ohne ersichtlichen Grund und ohne dass es angegeben war, nach der Formel $\left(\frac{7+2+9+9}{4}\right)$ berechnet waren. Einzelne fehlende Beobachtungen wurden nicht berücksichtigt, so dass das Mittel natürlich zu klein wurde. Auch bei Angabe der Maxima und Minima fanden sich Fehler, die dann auch in die Tabellen *Schöns* übergingen. Die Windrichtungen sind für das Jahr 1781 von 16 Strichen auf 8 in der Weise reduziert, dass den vier Haupthimmelsrichtungen auch die benachbarten Zwischenhimmelsrichtungen zugezählt wurden, also zu N noch NNO und NNW gehören. Die Summen der Windrichtungen stimmten sehr oft nicht mit den Summen der Einzelbeobachtungen überein; einmal betrug die Differenz sogar 17! Auch in Bezug auf die Klassifizierung der Bewölkung herrscht keine Gleichmässigkeit. *Hemmer* hatte bestimmt, dass unter die heiteren Tage die zu zählen seien, die dreimal oder wenigstens zweimal das Zeichen ☉ (= wolkenlos) aufwiesen; die Tage, die dreimal oder wenigstens zweimal das Zeichen ☰ (ganz bedeckt) hätten, sollten unter die bedeckten, die übrigen unter die veränderlichen gerechnet werden. Aber *Hemmer* hat sich bei Mannheim selbst nicht an seine Vorschrift gehalten. Schon 1783 werden die Windrichtungen wieder nach 16 Strichen angegeben; in der Zusammenfassung der Himmelsbedeckung (coeli facies) herrscht ein wirres Durcheinander. Bald werden nur Tage, die dreimal das Zeichen ☉ aufweisen, unter die heiteren Tage gezählt, bald wird wieder die Vorschrift *Hemmers* befolgt. So kann es vorkommen, dass in demselben Jahre Tage, die ☉ ☉ ☵ (2 mal heiter + ¾ bedeckt) aufweisen, zu den heiteren gezählt werden, dagegen wieder Tage, die ☉ ☉ ☁ (2 mal heiter + ganz vereinzelte Wolken) aufweisen, zu den veränderlichen. Betreffs der Regenmengen klagt schon *Schön*, dass kein einheitliches Mass durchgeführt war. Die Regenmengen wurden gewogen und in ganzen oder 64tel-Linien oder in ganzen und 10tel-Linien angegeben oder die ganzen Linien wurden aus den 64tel- und 10tel-Linien überhaupt nicht ausgezogen. Abgesehen vom Gewichte sind in Würzburg alle angegebenen Ausdrucksarten vertreten und das Mass ist leider nicht immer angegeben, so dass man durch mühselige Kalkulierung erst herausbekommen muss, was die

betreffende Zahl wohl bedeutet. Das Rechnungsverfahren ist wenigstens das Jahr hindurch unverändert geblieben, sonst wären die angegebenen Werte überhaupt unverständlich.

Wollte ich unter solchen Umständen nicht auf eine Prüfung der Beobachtungen verzichten, so blieb mir nichts anderes übrig, als für Würzburg das ungeheure Material nochmals zu berechnen; eine sehr mühselige Arbeit, wenn man bedenkt, dass es sich um eine Berechnung der Beobachtungen sämtlicher klimatischer Faktoren für den Zeitraum von 8 Jahren handelt; aber das war erst die Hälfte der Arbeit; es fehlte den neuen Werten noch die notwendige Vergleichbarkeit, weniger mit anderen Stationen des Mannheimer Netzes (deren Ergebnisse sind, Mannheim ausgenommen, meist selbst nicht mehr wert wie die Würzburger) als vielmehr mit den heutigen Beobachtungen. Ich musste daher noch alle Angaben in moderner Weise, nach den heute bei Berechnung klimatologischer Beobachtungen gültigen Regeln berechnen, um durch Vergleichung mit den neueren Resultaten überhaupt eine Einsicht in den Wert oder Unwert der Beobachtungen zu erhalten. Im allgemeinen habe ich mich bei Aufstellung der neuen Tabellen an die Art der Abhandlung über „67jährige Beobachtungen in München" gehalten. Denn auch München war Station der Mannheimer Gesellschaft.

Die Barometerbeobachtungen in Pariser Zoll und Linien sind ohne Wärmekorrektion. *Hemmer* erwähnt dies ausdrücklich[1]: „Reductiones barometri ob diversum mercurii calorem nullae adhibitae sunt". Die zum Gebrauche der Mannheimer Gesellschaft bestimmten Reduktionstafeln von Guarinus *Schlögl*: „Tabulae pro reductione quorumvis statuum barometricorum ad normalem quendam caloris gradum publico usui datae" erschienen erst 1787. Mit Hilfe dieser *Schlögl*'schen Tafeln nahm ich dann die Reduktion der Barometerbeobachtungen auf 0° vor und verwandelte die gewonnenen Werte unter Benützung der *Jelinek*schen Tafeln in mm. Die Ergebnisse dieser Arbeit sind niedergelegt in Tabelle 1 (monatliche und jährliche Barometer-Maxima und Minima) und Tabelle 2 (Monats- und Jahresmittel des Luftdrucks). Für 1787 und 1788 konnte ich diese Wärmekorrektur jedoch nicht anbringen, weil sowohl die Barometer- wie die Thermometerbeobachtungen fehlen und nur die Mittelwerte in den Appendices angegeben sind.

Auch die Thermometerbeobachtungen wurden sämtlich neu be-

[1]) Ephemerides Soc. Met. Pal. I Append. 24.

rechnet und zwar nach der Formel $\left(\frac{7+2+9}{3}\right)$ wie nach der Formel $\left(\frac{7+2+9+9}{4}\right)$, nach der ja auch in Bayern seit 1. Januar 1901 die Temperaturmittel berechnet werden. Die neuen Werte wurden natürlich in Celsiusgrade verwandelt. Zum Vergleiche habe ich auch die Mannheimer Temperaturmittel nach den beiden Formeln neu berechnet. (Tabellen 3, 4, 5 des Anhanges).

Auch die Windrichtungen sind ganz neu nach den Beobachtungen in extenso berechnet worden. Die 16 Striche wurden in der Weise auf 8 reduziert, dass die halbe Summe einer Zwischenhimmelsrichtung zur vorangehenden, die andere Hälfte zur nächstfolgenden Hauptrichtung gezählt wurde. War die Zahl der Zwischenhimmelsrichtungen eine ungerade, so wurde der Rest 1 noch der Richtung beigezählt, die ohnehin schon die grössere Summe aufwies, also z. B.: S = 29; SSW = 13; SW = 40; reduziert S = 29 + 6, SW = 40 + 6 + 1. Die so gewonnenen Summen wurden dann auf hundert Beobachtungen im Monat reduziert. Die Werte enthält Tabelle 6 des Anhangs. Die Quersumme aller Windrichtungen eines Monats ist 100, eines Jahres = 1200. Da in den Consectaria annua sich auch eine Rubrik ventus dominans befindet, in der die am häufigsten wehenden Winde mit ihrem Namen in der Reihenfolge ihrer Häufigkeit verzeichnet sind, so habe ich auch die jährliche Verteilung der Windrichtungen berechnet und der Vollständigkeit wegen, obwohl in den Ephemeriden nichts davon enthalten ist, auch noch die Verteilung der Windrichtungen nach Monaten in der Periode 1781—1788.

Was die Wolkenbedeckung (coeli facies) anlangt, so lag es in der Natur der verwendeten symbolischen Zeichen, dass hier keine Monats- und Jahresmittel der Bewölkung berechnet wurden. Nur die Monats- und Jahressumme der dies sereni, nubili und varii, auf die oben geschilderte Weise berechnet, sind angegeben. Auch ich habe nun versucht, diese Zeichen durch Zahlen auszudrücken und verweise ich daher wiederum auf die Arbeit von *Lang* und *Erk* über „67 jährige Beobachtungen in München“, wonach ⊙ durch 0, ⊸ und ⊜ durch 1, ⚌ durch 2, ⚍ durch 3 und ⚌ ⚌ durch 4 ausgedrückt wurde. Da aber heutzutage die Wolkenbedeckung nach Zehntelteilen des ganzen sichtbaren Himmels gemessen wird, so versuchte ich diese vier- oder vielmehr fünfteilige Skala in die zehnteilige umzuwandeln und zwar nach der Proportion 10 : 4 = 5 : 2. Ich brauchte also nur die nach *Erk* gewonnene Zahlen mit $\frac{5}{2}$ zu vermehren, um die Bewölkung

in Zehntel-Teilen ausgedrückt zu erhalten. (Tabelle 9 des Anhangs; Monats- und Jahresmittel der Bewölkung.)

Schwieriger war die Sache schon bei Berechnung der heiteren und trüben Tage. Die aus den Appendices genommenen Werte waren aus den oben angegebenen Gründen unbrauchbar und selbst wenn sie brauchbar waren, konnten sie mit den heutigen Werten nicht verglichen werden wegen der verschiedenen Art der Berechnung. Nach *Hemmers* Vorschrift sind heitere Tage, durch die obigen Ziffern ausgedrückt, diejenigen, deren Bewölkungssumme 3 nicht übersteigt; nach der heutigen Berechnung Tage, deren Bewölkungssumme 5 (von 30) nicht übersteigt. Für trübe Tage ist nach *Hemmer* untere Grenze 8 (von 12), nach der modernen Berechnung 25 (von 30). Wenn wir uns nun erinnern, dass zwischen der modernen zehnteiligen Skala und der vierteiligen Mannheimer das Verhältnis 5 : 2 besteht, so erkennen wir, dass die beiden Berechnungsarten in keinem Verhältnis zu einander stehen. Um nun die Zahl der heiteren und der trüben Tage nach heutiger Berechnung zu erhalten, setze ich folgende Proportion an:

$$30 : 12 = 15 : x,$$

wobei 30 die höchste Bewölkungssumme eines Tages nach zehnteiliger Skala, 12 die höchste Bewölkungssumme eines Tages nach vierteiliger Skala (dreimalige tägliche Beobachtung vorausgesetzt) bedeutet; 25 ist die untere Grenze nach zehnteiliger Skala; dann ist $\frac{12 \cdot 25}{30} = x = 10$ die unterste Grenze nach der vierteiligen Mannheimer Skala. Also diejenigen Tage, deren Bewölkungssumme zehn und darüber beträgt, gehören zu den trüben Tagen. Für die heiteren Tage gilt folgende Proportion: $30 : 12 = 5 : x$; 5 ist hier die oberste Grenze für heitere Tage nach der zehnteiligen Skala; dann ist $\frac{12 \cdot 5}{30} = x = 2$ die obere Grenze der Bewölkungssumme für heitere Tage nach der vierteiligen Skala. Nach dieser Methode habe ich die heiteren und trüben Tage neu berechnet.

Die monatlichen und jährlichen Regenmengen mussten teilweise aus 64tel-Linien in 10tel-Linien umgerechnet werden, die dann mit Hilfe der Tafeln von *Jelinek* in mm umgerechnet wurden.

Nachgezählt und verbessert wurde ferner die Zahl der Niederschlagstage, der Tage mit Schnee und Gewitter.

Nachdem so alle Angaben in den Appendices umgerechnet waren, konnte ich an eine Prüfung der gewonnenen Resultate herangehen. Aber

mit dieser Prüfung hatte es ebenfalls seinen Haken. Während heutzutage die Beobachtungen einer Station nach dem *Dove-Lamont*schen Prinzip zur Prüfung mit einer Nachbarstation oder mit einer Normalstation verglichen werden, ist ein solches Zurückgehen auf eine Normalstation ziemlich aussichtslos und bei näherem Zusehen eigentlich auch überflüssig. Eine solche Normalstation könnte höchstens Mannheim sein. Aber dann fehlen uns für Würzburg die entsprechenden Beobachtungen, um eine Normalperiode herzustellen. Ich habe mich also darauf beschränken müssen, Vergleiche mit den neueren Werten anzustellen, wenn dies auch meteorologisch nicht ganz korrekt ist. Nur die gleichzeitigen Temperaturmittel und Regenhöhen von Mannheim für die Jahre 1781—1788 habe ich zum Vergleich mit den Würzburger Werten neu berechnet und verwendet.

Betrachten wir zunächst die Barometermittel! *Egel* gibt an, dass sein Beobachtungszimmer dreissig Fuss über dem mittleren Mainwasser-Niveau sich befinde. Leider gibt er die Höhe der Linie über dem Meere nicht an. Setzen wir sie nach dem heutigen Werte zu rund 166 m an, so erhalten wir 175.7 m; das wären ca. 4.0 m unter dem Quecksilberniveau des Stationsbarometers der meteorologischen Station Würzburg. Die mittlere jährliche Barometerhöhe für Würzburg beträgt nach 20jährigen Beobachtungen 1881—1900 aber 746.3 mm. Allerdings ist dieses Mittel aus der Kombination $\left(\frac{8+2+8}{3}\right)$ gewonnen; aber der Unterschied zwischen den Werten aus dieser und denen aus der Kombination $\left(\frac{7+2+9}{3}\right)$ ist ein so geringfügiger, dass er nicht ins Gewicht fällt. Das Barometermittel aus den sechs Jahren 1781—1786 ist also mit 741.5 mm zweifellos um mindestens 4 mm zu niedrig. Das jährliche Mittel ging in dem ganzen Zeitraum 1881—1900 kein einziges Mal unter 745 mm hinunter. Zeigen die Jahresmittel der Periode 1781—88 zu niedrige Werte, so ist dies natürlich bei den Monatsmitteln und bei den aus Terminbeobachtungen gewonnenen Extremwerten auch der Fall.

Die Schuld an dieser Wertlosigkeit der Barometermittel liegt wohl zum Teil an den oben erwähnten Fehlern des Instrumentes. Möglicherweise ist es auch auf dem Transporte von Mannheim nach Würzburg beschädigt worden.

Sind die Barometermittel zu niedrig, so sind umgekehrt die Thermometermittel zu hoch (vergl. die Tabellen des Anhangs). Eine Vergleichung der Würzburger Mittel mit den Mannheimern

ergibt, dass, allein das Jahr 1781 ausgenommen, Würzburg wärmer ist als das bedeutend tiefer im wärmeren Rheintal gelegene Mannheim. Die Differenzen der Mittel weisen für Mannheim fast durchweg negative Werte auf. Da wenigstens die Mannheimer Temperaturmittel zuverlässig sein dürften, so habe ich nach dem Hannschen[1]) Verfahren eine Prüfung der Temperaturmittel von Würzburg durch Bildung der Differenzen mit den Mannheimer Mitteln durchführen können. Danach wäre Würzburg im Durchschnitt um 0.6° wärmer als Mannheim, während es in Wirklichkeit um etwa 1° kühler ist als dieses. Eine Temperatur von über 10° C, wie sie Würzburg in den sechs Jahren 1781—1786 fünfmal aufweist, ist im Zeitraum 1881—1900, wo noch dazu die Kombination 8 . 2 . 8 im Gebrauch war, kein einziges Mal vorgekommen und 1904 betrug das Jahresmittel trotz des heissen Sommers nur 9.55°. Es ist also klar, dass auch die Würzburger Temperaturmittel wertlos sind. Aus dieser Überschätzung entsprang wohl die Meinung, dass Würzburg eine der heissesten Städte in Deutschland sei. Die Ursache der hohen Temperaturangaben lag nicht im Instrumente selbst (denn das stimmte später durchaus mit denen *Schöns* überein, sondern wohl in der ungenügenden Aufstellung des Thermometers, indem es vielleicht zu sehr der strahlenden Wärme ansgesetzt war.

Noch schlimmer als mit den Barometer- und Thermometermitteln steht es mit den monatlichen und jährlichen Regenmengen für Würzburg. Die Jahresmengen hat *Schön* neu berechnet und seine Werte stimmen mit den von mir berechneten vollkommen überein. Für 1784 fehlen leider die Beobachtungen; gerade in diesem Jahre war das gewaltigste Hochwasser, das die Stadt je erlebt hat. Auffällig an den Jahresmengen ist das Unkonstante der Werte; von 1781—1788 bewegen sich die absoluten Extreme zwischen 283.6 mm und 771.1 mm; die absolute Schwankung beträgt also 488.5 mm. Für 1881—1900 bewegen sich die jährlichen Extreme zwischen 832.8 (1882) und 444.2 mm (1887); die absolute Schwankung beträgt also nur 388.6 mm. Vergleichen wir damit Mannheim, das ungefähr die gleiche mittlere Regenmenge wie Würzburg hat, so fällt dieses Sprunghafte sofort weg. Hier haben wir als Maximum 671.4 mm, als Minimum 485.0, Differenz also 186.4 mm. Überhaupt weist Mannheim gegenüber Würzburg, wie ein Blick auf die Tabelle zeigt, viel gleichmässigere Werte auf als Würzburg. Für Würzburg beträgt die

[1]) *J. Hann*, Temperaturverh. der österr. Alpenländer.

mittlere Jahressumme im Zeitraum 1781—1788 437.9 mm, für 1881 bis 1900 566.0 mm. Natürlich sind auch die Monatssummen viel zu niedrig. Einen bestimmten Grund für die auffallende Niedrigkeit der Würzburger Regenmengen anzugeben, ist nicht möglich. Da man erst in neuerer Zeit auf die Bedeutung von Konstruktion und Aufstellung der Regenmesser aufmerksam geworden ist, so kann man in die Regenangaben der Mannheimer Ephemeriden an sich schon nicht viel Vertrauen setzen; denn die meisten Regenmesser waren wohl nach *Hemmers* Beispiel in ziemlicher Höhe aufgestellt und lieferten schon deswegen zu geringe Werte. Auch die Mannheimer Regenmengen dürften etwas zu niedrig sein. Die kleinsten Regenmengen unter 0,5 mm oder starker Taufall sind wohl überhaupt nicht gemessen worden. Bei nur einmaliger Ablesung ist wohl auch ziemlich viel Regenwasser wieder verdunstet. Nach dem Vorausgehenden lässt sich erwarten, dass auch die Zahl der Tage mit Niederschlägen zu gering ausfällt. Es werden alle Tage fehlen, die weniger als 1 mm Regenfall aufweisen und diese Vermutung bestätigt sich, wenn wir die Einzelbeobachtungen daraufhin untersuchen. Infolgedessen erscheint die Zahl der Tage mit Niederschlägen viel zu gering im Vergleiche zu dem Mittel für 1881—1900; 1781—88: 126; 1881—1900: 172. Nehmen wir aber aus der letzteren Periode auch nur die Tage mit etwas ausgiebigerem Regen, also über 0.5 mm, so stimmen dann die Zahlen gut miteinander überein. Anders steht die Sache begreiflicherweise auch mit den Schnee- und Gewittertagen. Diese Erscheinungen sind leicht wahrzunehmen und aufzuzeichnen. Infolgedessen finden sich bei diesen keine Unregelmässigkeiten. Das Jahresmittel der Schneetage beträgt für die Periode 1781—1788 29 Schneetage, für 1881—1900 28. In der Zeit von 1781—1788 gab es durchschnittlich jährlich 14 Gewittertage, von 1881—1900 betrug das Jahresmittel 14.7 Tage.

Die Art und Weise, wie ich die Windrichtungen berechnete, habe ich oben auseinandergesetzt. Die Tabellen zeigen deutlich das Vorherrschen westlicher Winde zu allen Jahreszeiten. Doch sind die Tabellen nur mit den Münchnern derselben Zeit streng zu vergleichen, nicht mit den neueren Werten, weil eigentümlicher Weise in den Ephemeriden keine Windstillen aufgezeichnet sind, die für Würzburg nach den Reihen 1881—1900 keine unbeträchtliche Rolle spielen.

Die Berechnung der Bewölkung ist ebenfalls schon kurz erläutert worden. Hier stimmen die Mittel der Bewölkung für beide Perioden

vollkommen überein. 1781–1788 Jahresmittel 6.8, 1881–1800 Jahresmittel 6.8. Im Mittel sind also 68 Prozent des Würzburger Himmels ständig bewölkt. Betrachten wir die Verteilung der Bewölkung über die einzelnen Monate, so haben wir das Maximum der Bewölkung in den Monaten Februar bis April, ein zweites in den Monaten August bis Oktober. Zu den am meisten bewölkten Monaten gehören November, Dezember und Januar — der Würzburger Regenwinter — und nach ihnen Mai, Juni und Juli.

Im Zusammenhang damit steht natürlich die Zahl und die Verteilung der heiteren und trüben Tage. Ihre Zahl ist von Jahr zu Jahr grossen Schwankungen unterworfen, so dass ein Vergleich mit den neueren Werten nicht statthaft ist. Wohl aber ist die Verteilung über das Jahr entsprechend den heutigen Verhältnissen. Wir haben die meisten trüben Tage im Dezember und Januar, die meisten heiteren Tage im Mai und September.

Die Zahl der Tage mit Nebel erscheint viel zu niedrig, wohl weil nur die Tage als Nebeltage gezählt wurden, welche an allen drei Beobachtungsstunden Nebel aufwiesen.

Das ist der Umfang der Beobachtungen, soweit er Würzburg betrifft. Wie die obigen Ausführungen ergeben haben, ist ihr Wert nicht allzuhoch anzuschlagen. Man kann fast sagen, dass diejenigen Beobachtungen noch die besten Resultate lieferten, die ohne Zuhülfenahme von Instrumenten gemacht wurden. Es sind leider gerade die, welche für die Klimatologie weniger Bedeutung besitzen. Aber gerade die sehr fragwürdigen Thermometerbeobachtungen sind bis in die zweite Hälfte des 19. Jahrhunderts hinein allgemein anerkannt geblieben.

Eine unmittelbare Förderung unserer Kenntnis des Würzburger Klimas haben die Beobachtungen nicht bewirkt. Sie wurden vergessen und erst fast drei Jahrzehnte später wieder ans Licht gezogen. Schuld an dieser Erscheinung war die französische Revolution und die Napoleonische Zeit, welche verhinderten, dass das ungeheure von der Mannheimer Gesellschaft angesammelte Material verwertet und für die Wissenschaft fruchtbringend gemacht wurde. Auf die Zeit höchsten Aufschwunges in der Meteorologie folgte eine Zeit tiefsten Verfalls, wo niemand Musse zu Beobachtungen fand, geschweige denn, dass eine neue, grossartige meteorologische Gesellschaft der Societas Palatina nachgefolgt wäre. Es hat viele Jahrzehnte gedauert, bis wieder meteorologische Organisationen ins Leben traten, und eine Organisation, welche wie die Mannheimer Gesellschaft sogar über die

Grenzen von Europa weit hinausgreift, ist eigentlich jetzt erst wieder in der Bildung begriffen. Es ist schliesslich weniger der grössere oder geringere Wert des Materiales, der die Mannheimer Gesellschaft zu einem Markstein in der Geschichte der Meteorologie macht, als vielmehr der organisatorische Gedanke, den sie als Erbe den Nachkommen hinterliess. Sie haben das Erbe spät angetreten.

Wenn auch der absolute Wert der Würzburger Beobachtungen ein sehr geringer ist, so konnten doch auf ihnen relativ richtige Resultate und Schlüsse aufgebaut werden. Dies gilt nicht nur für Würzburg sondern auch für andere Stationen. Nur so ist es erklärlich, dass später *Schön, Kämtz* und *Dove* auf das Material der Mannheimer Ephemeriden gestützt, richtige Resultate aus ihnen ableiten konnten. So ist auch der Charakter des Klimas von Würzburg schon mit ziemlicher Sicherheit zu erkennen, wie wir später noch bei *Johannes Schön* sehen werden.

Bevor ich aber zu diesem übergehe, muss ich kurz noch eines anderen Würzburger Beobachters gedenken. Es ist dies *Philipp Joseph Horsch*, geboren 1772, gestorben 22. Januar 1820 in Würzburg. Er war praktischer Arzt, Gefängnis- und Spitalarzt in Würzburg und wurde schliesslich Professor der Medizin an der Universität.

Schon *Hemmer* hatte für Mannheim den Versuch gemacht, in den Ephemeriden eine medizinische Statistik der Bevölkerung, Morbiditäts- und Mortalitätstabellen zu liefern, überhaupt den Zusammenhang von Witterung und Morbidität nachzuweisen. Es entsprach dies ja auch den Gedanken, die er in seiner Eröffnungsrede zum Ausdruck gebracht hatte, nämlich die Meteorologie in den Dienst der Menschheit zu stellen. So sollten die meteorologischen Beobachtungen auch dazu dienen, den Einfluss der Witterung auf den Gesundheitszustand festzustellen. Schärfer wie *Hemmer*, der nicht Arzt war, hat dies für Würzburg *Horsch* getan. In seinem Buche: „Versuch einer Topographie der Stadt Würzburg in Beziehung auf den allgemeinen Gesundheitszustand und die dahin zielenden Anstalten. 1805" behandelt er auch die klimatischen Verhältnisse von Würzburg. Die geographische Breite gibt er (nach *Huberti*) zu 49°46′6″ N, die geogr. Länge (nach *Egel*) zu 27°53′45″ O *v. Ferro* an. Die mittlere Barometerhöhe gibt er „nach vieljährigen Beobachtungen" zu 741.04 mm (nach *Huberti*) an. Nach *de Lucs* Formel ergibt das bei einem mittleren Barometerstand am Meeresstrand von 28 Par. Zoll (757.96 mm) für Würzburg eine mittlere Meereshöhe von 469 Par. Fuss oder 152.3 m, was um 20 m zu wenig ist. Dann geht er zum

erstenmal auf den Grund der ziemlich hohen Sommertemperatur und der tiefen Wintertemperatur ein und findet ihn ganz richtig in der Kessellage der Stadt Würzburg; die unbewaldeten Kalkfelsen trahlen die Sonnenwärme zurück und vermehren dadurch die Hitze, während im Winter die kalte, schwere Luft sich in dem Kessel anhäuft; daher „können wir annehmen, dass die Luft in der Stadt im Durchschnitt unrein, feucht und schwer sei". Die Kessellage ist auch einer Lufterneuerung sehr hinderlich. Er fällt also kein besonders günstiges Urteil über das Würzburger Klima. *Horsch* bringt dann bei Besprechung der Temperaturverhältnisse die nach *Tobias Mayer* aus der geographischen Breite und der Meereshöhe abgeleiteten Temperaturmittel, wonach das Jahresmittel + 12.5° C, die grösste Abweichung von diesen ± 12.5° C betragen soll. Natürlich findet er dies den tatsächlichen Beobachtungen nicht entsprechend und gibt das Jahresmittel zu 10,1° C an. Auch die Monatsmittel führt er an. Abgesehen davon, dass sie zu hoch sind, gibt er gar nicht an, wie sie gewonnen wurden. Die Beobachtungen *Egels* hat er nicht gekannt. Zum Vergleiche bringt er dann die Temperaturmittel für Mannheim und Regensburg als klimatisch ähnlich gelegene Orte — wiederum ohne anzugeben, woher die Reihen stammen — und findet die Temperatureu von Würzburg im Sommer höher, im Winter niedriger als in beiden Städten, was auch nur teilweise richtig ist. Den Grund dieser Erscheinung sucht *Horsch* in der topographischen Lage der Stadt. Kurz charakterisiert er noch einige Eigenarten des Klimas; er erwähnt die Maifröste, die vielen Nebeltage besonders im Herbst, wo viele sonst heitere Tage mit Nebeln beginnen, u. s. w. Zum Schluss dieser Abhandlung meint er, seine Bemerkungen seien zu kurz, um eine vollständige Beschreibung unseres Witterungszustandes zu liefern, da die Reihe seiner Beobachtungen zu kurz sei und er nicht so glücklich war, über diesen Gegenstand Vorgänger benützen benützen zu können. Daraus geht eben hervor, dass er die Beobachtungen *Egels* nicht gekannt hat. Dabei vertröstet er das Publikum auf einen Professor *Schwab*, welcher schon seit 20 Jahren mit grosser Genauigkeit Beobachtungen aufzeichne und dereinst durch eine befriedigende Arbeit Ersatz schaffen werde. Über diese Beobachtungen *Schwabs* etwas zu erfahren, ist mir nicht gelungen. Als Anhang zu seinen Ausführungen gibt *Horsch* eine „tabellarische Übersicht der Witterungserscheinungen und der herrschenden Krankheiten vom Jahre 1790—1803." Er charakterisiert darin kurz den Witterungsverlauf der einzelnen Monate, gibt aber keine bestimmten Werte an.

Dies tut er in seiner zweiten Schrift: „Beobachtungen über die Witterung und Krankheiten in Würzburg im Jahre 1807". In extenso gibt er hier die Beobachtungen am Barometer und Thermometer wieder; die Windrichtung nach 16 Strichen; die Witterung, ob heiter, trüb oder veränderlich, ob Regen, Schnee oder Gewitter etc. in der Weise, wie es später *Schön* getan hat. Das Barometer wurde zweimal des Tages, früh und abends, das Thermometer dreimal, früh, mittags und abends beobachtet, die Windrichtung einmal, wahrscheinlich um Mittag. Leider sind alle Beobachtungen schon aus dem Grunde unbrauchbar, weil keine bestimmte Beobachtungszeit angegeben ist. *Horsch* hat seine Beobachtungen auch zu Monatsmitteln zusammengefasst. Er gibt an den höchsten, mittleren und niedrigsten Barometer- und Thermometerstand und die Winde, nach ihrer Häufigkeit geordnet. Der mittlere Barometerstand ist 746.90 mm (red. ?), das Jahresmittel der Temperatur 11.4°, also bedeutend zu hoch. Bei den Winden herrschen natürlich die westlichen Winde vor. Die Veröffentlichung dieser Beobachtungen mag dadurch veranlasst worden sein, dass der Grossherzog von Würzburg damals an die Distriktsphysiker seines Gebietes übereinstimmende Barometer und Thermometer verteilen liess zur Aufstellung von Witterungsbeobachtungen in ärztlicher Hinsicht. Gehört hat man von dem ganzen Unternehmen nichts mehr.

Die Beobachtungen und Ausführungen *Horschs* haben zwar manchen interessanten Beitrag zur näheren Charakteristik des Klimas von Würzburg geliefert, aber bestimmte, irgend verwertbare meteorologische Mittelwerte können aus ihnen nicht abgeleitet werden. *Horsch* war eben Arzt, aber kein Meteorologe und Vorbilder hatte er in dieser Beziehung nicht.

Die Beobachtungen *Egels* schienen in Vergessenheit geraten zu sein; das gleiche Schicksal schien den Mannheimer Ephemeriden überhaupt beschieden zu sein. Zu verwundern war dies schliesslich nicht; denn die Zeit war zu stürmisch für wissenschaftliche Arbeiten. Erst als die Napoleonische Zeit vorüber war, regte sich wieder allenthalben frisches Leben und jetzt trat eine Reihe von Meteorologen auf, die zu den bedeutendsten Erscheinungen in der Geschichte der Meteorologie gehören: *Schön*, *Dove*, *Kämtz*, *Lamont* etc. Sie alle haben Spuren ihrer Arbeit in der Klimatologie Würzburgs hinterlassen; keiner aber in dem Masse wie *Johannes Schön*. Er ist, auch als Mathematiker bedeutend, der Klimatologe Würzburgs katexogen. Er hat zum erstenmal die Beobachtungen der Mannheimer Ephe-

meriden in grossem Umfange berechnet und diese Resultate für die jetzt allmählich entstehende Wissenschaft der Meteorologie verwertbar gemacht. Besonders umfassend hat er die Beobachtungen *Egels* berechnet und diese seine Werte haben 60 Jahre lang unsere Kenntnis vom Würzburger Klima dargestellt. *Schön* war aber auch selbst eifriger Beobachter und seine Beobachtungen umfassen den Zeitraum von 1813 bis 1838.

Johannes Schön war geboren am 22. Juni 1771 zu Salzburg bei Neustadt an der Saale, wurde Priester und 1797 Professor der Philosophie am Gymnasium zu Würzburg, 1802 Professor der Mathematik an der Universität.

Auch *Schön* wurde erst durch den Regensburger Meteorologen Professor *Placidus Heinrich* auf die in den Mannheimer Ephemeriden niedergelegten Beobachtungen aufmerksam gemacht. Durch die Berechnungen *Schöns* gewannen diese neues Leben; er verlieh ihnen erst den richtigen Wert und gab ihnen die Bedeutung, die sie zu verdienen schienen. Seine Berechnungen und die aus ihnen abgeleiteten Regeln und Gesetze hat er niedergelegt in seinem Hauptwerke, der 1818 in Würzburg erschienenen „Witterungskunde in ihrer Grundlage". Es ist der erste Versuch, ein wissenschaftliches Lehrgebäude der Meteorologie aufzustellen. Scharf und bestimmt drückt er den Charakter dieser Schrift in den Worten aus: „Sie soll ein Beitrag sein zur Begründung der Witterungskunde als einer reinen Erfahrungswissenschaft." Also auf der Erfahrung als dem Grundstein aller empirischen Wissenschaft will er die neue Wissenschaft der Meteorologie aufgebaut wissen und „in mehreren Versuchen der neuesten Zeit, den Mechanismus des Universums zum Fundamente der Witterungskunde zu machen, erblickt er mehr den Charakter der Mutlosigkeit und des schädlichen Dranges, auf den Flügeln der Hypothesen schnell das gewünschte Ziel zu erreichen, als eine nüchterne und reife Beurteilungskraft, durch sichere Erfahrung unterstützt". Auf drei Grundpfeilern soll das Fundament der wissenschaftlichen Meteorologie ruhen: Möglichst umfassende Beobachtungen, deren Genauigkeit Ersatz ist für ihre Menge, dann die treue und zugleich gewissermassen künstliche Bearbeitung der Beobachtungen zu Resultaten und zuletzt die vorurteilslose Vergleichung dieser Resultate in Absicht auf die sich daraus ergebenden Gesetze und Regeln der Witterungserscheinungen. Damit hat *Schön* seine Stellung zur Meteorologie genau präzisiert; wir werden sehen, dass er diesen Grundsätzen fast durchaus treu geblieben ist. Im übrigen, was den Beobachtungsmodus an-

langt, steht er ganz auf dem Boden der Mannheimer Meteorologischen Gesellschaft. Eindringlich und wiederholt weist er auf deren Vorzüge und Verdienste um die Meteorologie hin und bitter beklagt er den „Mangel eines wirksamen, die zerstreuten Kräfte sammelnden und zweckmässig belebenden Mittelpunktes oder mit anderen Worten, das Fehlen einer Gesellschaft, wie sie *Karl Theodor* mit fürstlicher Freigebigkeit zu Mannheim gegründet hatte". Damit hat er den wunden Punkt in der Meteorologie seiner Zeit berührt. Das Fehlen eines solchen Mittelpunktes kann durch noch so viele und sorgfältige Einzelbeobachtungen nicht ganz ersetzt werden. Was in seinen Kräften stand, hat *Schön* getan. Er beobachtete selbst ganz genau nach dem Vorbilde der Mannheimer Gesellschaft und veranlasste auch andere Beobachter, dies zu tun. Jetzt werden die „Mannheimer Stunden" den wissenschaftlichen Beobachtern geläufig. Genau und eingehend vergleicht *Schön* seine Instrumente mit anderen, um die Homogenität der Reihen zu sichern und ebenso hält er an den alten bewährten Mannheimer Stunden fest. So ist er für Würzburg auch der einzige, der eine wirkliche und genügende Beschreibung der Konstruktion und der Aufstellung seiner Instrumente geliefert hat. Um eine Vergleichung von Mittelwerten verschiedener Orte liefern zu können, beschränkt er sich ausdrücklich auf gleiche Perioden. So hat er in seiner Witterungskunde auch lediglich die Beobachtungen der Mannheimer Gesellschaft berechnet, Würzburg ausgenommen. Er beschränkt sich auf die Stationen, die früher dem Mannheimer Netz angehört hatten, trotzdem er, wie er selbst bemerkt, den Kreis der Beobachtungsstationen noch erweitern konnte. Er wollte aber nicht, weil es ihm um gleichzeitige, grösstenteils mit harmonierenden Instrumenten angestellte Beobachtungen zu tun war, die möglichst zuverlässig waren.

Schöns Witterungskunde zerfällt in drei Teile: Eine Art Instruktion zur Beobachtung von Witterungserscheinungen und Berechnung der Beobachtungen); ferner eine eingehende Abhandlung über barometrische Höhenmessung (was eigentlich *Schön* zu meteorologischen Beobachtungen veranlasst hat) und endlich als dritter Teil ausführliche Erläuterungen zu den am Schlusse angefügten meteorologischen Tabellen. Diese Erläuterungen sind durch Zusätze allgemeiner Art über Regeln und Gesetze der Witterungserscheinungen erweitert. Es ist natürlich, dass die Würzburg betreffenden Bemerkungen den relativ grössten Raum einnehmen.

Schöns Absicht bei Abfassung dieser Schrift war „eine vergleichende Übersicht des Ganges der gesamten Witterung über einen grossen Teil von Europa mit Hülfe möglichst ausreichender, gleichzeitiger Beobachtungsresultate zu geben und eben dadurch gewisse Gesetze und Regeln festzustellen, welche als Fundament der Witterungskunde von dem Naturforscher benützt und notwendig berücksichtigt werden müssen, wenn er in der Aufstellung seiner Erklärungen und Hypothesen zum Behufe einer gründlichen Witterungstheorie glücklich sein will". *Schön* macht damit den ersten Versuch, ein Lehrbuch der Meteorologie auf wissenschaftlicher Grundlage aufgebaut, wenigstens in grossen Zügen zu bieten. Und weil er einzig und allein die Erfahrung als Quelle der Meteorologie gelten lassen will, so muss er gegen manche unbewiesene Anschauungen seiner Zeit ankämpfen. So glaubt er sich auch entschuldigen zu müssen, dass er die möglichen Einflüsse des Mondes und der Aspekten auf die Witterung nicht berücksichtigt hat. Er weist an der Hand der Beobachtungen der Mannheimer Ephemeriden und seiner eigenen nach, dass von einem solchen Einfluss nichts zu bemerken sei. Damit haben die Himmelskörper ihre Rolle als Witterungsfaktoren in der Klimatologie von Würzburg, wenigstens der wissenschaftlichen, ausgespielt.

Ich will nun dazu übergehen, das Wirken *Schöns* im einzelnen dazulegen, seine Verdienste um die Meteorologie, speziell um die Klimatologie Würzburgs, seine Beobachtungen und Berechnungen näher zu beleuchten. Dies werde ich in der Weise versuchen, dass ich zunächst auf seine Witterungskunde näher eingehe und dabei auch die spätere Wirksamkeit *Schöns* darlege, um so Wiederholungen zu vermeiden. Zunächst werde ich dem ersten Teil der Witterungskunde folgend, ausführlich die Art und Weise, wie *Schön* beobachtete, darstellen, sodann, wie er seine Beobachtungen berechnete und welche Schlüsse er aus den Resultaten zog. Zuletzt sollen dann die Beobachtungen *Schöns* insgesamt betrachtet und seine Verdienste um die Meteorologie und speziell um die Klimatologie von Würzburg gewürdigt werden.

Schön schloss sich, wie schon erwähnt, eng an die Mannheimer Gesellschaft an, so dass seine Beobachtungen als direkte Fortsetzung der Beobachtungen *Egels* gelten können. Er verglich seine Instrumente, Barometer und Thermometer, genau mit den damals noch im physikalischen Kabinett der Universität vorhandenen Mannheimer Instrumenten und stellte dabei die Unbrauchbarkeit des Mannheimer Barometers fest. Sein eigenes Barometer war ein Gefässbarometer

mit 2‴,4 lichter Röhrenweite, reguliert nach einem Heberbarometer 27″7‴ mittleren Barometerstandes für Würzburg. Die Weite des Gefässes giebt er nicht an; er sagt nur, dass der Durchmesser des Gefässes den der Röhre so oftmal enthält, dass eine Quecksilbersäule von 6 Linien (Umfang der mittleren jährlichen Schwankung für Würzburg), indem sie dem Quecksilber im Gefässe zu- oder abgeht, keine merkliche Änderung in dem Stande der Quecksilberlibelle verursachen kann. Die bei einem solchen Röhrendurchmesser vorhandene Kapillarität hat *Schön* anfangs nicht berücksichtigt, später[1]) aber verweist er auf die Korrektionstabellen von *Cavendish* und gibt die nötige Korrektion wegen der Kapillarität zu + 0‴,3 bis + 0‴,5 an. Bei seinen Beobachtungen hat er diese Korrektur nicht angebracht; wohl aber die Wärmekorrektur, indem er die Barometerbeobachtungen alle nach einer von ihm selbst berechneten Tabelle auf + 10° R reduzierte. 10° R sollte die mittlere Jahrestemperatur am Gestade des Meeres sein. Die Höhe seines Barometers setzt er zu 49 Fuss über dem mittleren Mainniveau (Witterungskunde 37/38) an und in „*Kastners* Archiv für Chemie und Meteorologie I", gibt er an, dass der Nullpunkt seines Barometers eine relative Höhe von 13 Fuss über dem ersten Eckstein am Neubauturm in Würzburg habe. Nach der dortigen Höhenmarke, die 175,520 m beträgt, wäre dieser Nullpunkt im zweiten Stock seines Hauses ca. 180 m über Normalnull gelegen und das mittlere Mainniveau entsprechend in 160 m Höhe über N.N. Das stimmt nun mit dem mittleren Barometerstand nicht überein. (Nullpunkt des Stationsbarometers im physikalischen Institut = 179,2 m über N.N.; mittlerer jährlicher Barometerstand aus 1881—1900 = 746,3 mm; mittlerer Mainwasserstand rund 166 m). *Schön* verglich den Höhenunterschied des Beobachtungszimmers *Egels* mit dem seinigen und fand ihn zu + 5 bis 6 Fuss, was keinen merklichen Unterschied bei den beobachteten Barometerständen erwarten liess. *Schöns* Barometer war aufgehängt in einem ungeheizten Zimmer, vor der Sonne geschützt, in genau vertikaler Richtung. Es war mit einem feinen Nonius versehen, mit dessen Hilfe noch Zehntellinien abgelesen werden konnten. Das am Brette des Mannheimer Barometers angebrachte Thermometer wies eine Differenz von + 0,5° R auf, was keinen merklichen Einfluss auf die Korrektion der Barometerstände hat.

Dagegen stimmte das Mannheimer Thermometer genau mit den

1) *Kastners* Archiv f. d. gesamte Naturlehre X. 192.

Instrumenten *Schöns* überein. Sein Thermometer war gegen Norden aufgehängt, 15 Fuss vom Strassenpflaster im 2. Stock seines Hauses, der ungehinderten Einwirkung der Luft (und wohl auch der strahlenden Wärme) ausgesetzt. Es war in ganze Reaumurgrade geteilt. Seit 1827 beobachtete *Schön* auch noch ein Rutherfordsches Aufschreibethermometer (Maximum- und Minimumthermometer) von *v. Yelin* für ihn gefertigt, das er zum erstemal in *Kastners* Archiv für die gesamte Naturlehre X., 149 ff. sehr eingehend beschreibt. Abgesehen von einzelnen zerstreuten Notizen hat er aber Beobachtungen mit diesem Instrument nicht veröffentlicht.

Beobachtungen über die Luftfeuchtigkeit begann *Schön* erst mit dem Jahre 1817, da er nach seiner Angabe kein geeignetes Hygrometer finden konnte. Mit den vorhandenen gebräuchlichsten (*Saussures* Haarhygrometer, *de Lucs* Fischbein- und *Reetzs* Federkielhygrometer etc.) war er nicht zufrieden. Er konstruierte sich daher selbst ein Hygrometer aus der Samenkapsel des gemeinen Storchschnabels (Geranium Robertianum L.). Ein Geraniumhygrometer hatte schon 1797 Soari Barbosa konstruiert; *Schön* verbesserte es und versah es mit einer Skala, die anfangs 500 teilig, dann 800 teilig und schliesslich 1000 teilig war. Die Hygrometermeterfrage war damals überhaupt das Schmerzenskind der Meteorologie. Jeder wollte ein neues, besseres Hygrometer erfinden, und so zählt *Bunsen* in seiner 1830 erschienenen „enumeratio ac descriptio hygrometrorum" von *Saussures* Haarhygrometer angefangen bis zu *Augusts* Psychrometer an vierzig verschiedene Hygrometer auf; der beste Beweis dafür, dass sie alle miteinander nichts wert waren. Von *Schöns* Hygrometer kennt *Bunsen* nur den Namen und die hohe Meinung, die *Schön* von seinem Hygrometer habe. In der Tat hat *Schön* das Geraniumhygrometer (beschrieben zum erstenmal in seiner Witterungskunde S. 82 83; sehr ausführlich in *Kastners* Lehrbuch der Meteorologie III., 161/2) allen anderen Hygrometern vorgezogen. Wenn es einen Vorzug hatte, so war es der der Billigkeit. Die Beobachtungen, die er damit gemacht hat, sind natürlich völlig unbrauchbar. Die Konstruktion des *Schön*schen Barometers beruht auf dem hygroskopischen Verhalten der Samenkapsel des Storchschnabels, die sich bei zunehmender Luftfeuchtigkeit aufrollt, bei Trockenheit spiralig zusammenwindet. Dieses Hygrometer hielt aber gewöhnlich nur zwei Jahre aus und musste dann durch ein neues ersetzt werden.

Die Regenmengen hat *Schön* anfangs nicht beobachtet; erst seit 1828 finden sich Angaben über die in Würzburg gefallenen mo-

natlichen Regenmengen, ohne dass irgend etwas über Konstruktion und Aufstellung des Regenmessers angegeben ist.

Auch die Niederschlagstage und die Zahl der Gewitter (nicht der Gewittertage) gibt *Schön* seit 1828 an. Seine Angaben über Windrichtung, so schätzbar sie nach der Sorgfalt, mit der er sie anstellte, sein müssten, sind wertlos, weil er immer nur die Namen der Winde, nach der Häufigkeit ihres Wehens geordnet, angibt. Auch für die Himmelsbedeckung wählt er nur ganz allgemeine Benennungen, mit denen sich ebenfalls nichts anfangen lässt. Was die „meteora" also anlangt, bleibt er weit hinter dem Vorbilde der Mannheimer Gesellschaft zurück.

Dies ist so ziemlich der Umfang der von *Schön* überhaupt angestellten meteorologischen Beobachtungen. Im folgenden will ich die Art und Weise darlegen, wie *Schön* seine Beobachtungen berechnete und veröffentlichte. Seine Beobachtungen sind in extenso nicht mehr vorhanden, so dass wir ganz auf die in verschiedenen Schriften niedergelegten Resultate seiner Beobachtungen angewiesen sind. Schon in seiner Witterungskunde hatte er die „gewissermassen künstliche Berechnung" der Beobachtungen als sehr wichtig hingestellt; ein andermal stellt er als Hauptgesetz der Veröffentlichung folgendes auf: „Die Beobachtungen oder Resultate müssen auf eine solche Weise bekannt gemacht werden, dass sie jeder, der sie zu benützen überhaupt imstande ist, richtig verstehen oder auch wirklich benützen könne". Wie *Schön* seine Barometer- und Thermometermittel berechnete, darüber gibt er ausführliche Auskunft in seiner Witterungskunde. Während man sich noch in der Mannheimer Gesellschaft damit begnügte, die Monatsmittel einfach aus der Summe der Einzelbeobachtungen eines Monats durch Division mit der regelmässigen Zahl der Beobachtungen abzuleiten und fehlende Beobachtungen unberücksichtigt liess, wandte *Schön* zum ersten Male für fehlende Beobachtungen die Interpolation an. Er unterscheidet hier zwei Fälle: 1. Wenn zwei oder mehrere Beobachter korrespondierende Beobachtungen zu irgend welchem Zwecke anstellen oder 2. wenn nur einer, unahhängig von anderen Beobachtern, Witterungsbeobachtungen anstellt, folglich für sich die arithmetischen Mittel berechnet. Bei korrespondierenden Beobachtungen muss die Zahl der Beobachtungen völlig gleich sein; auch hinsichtlich derselben Tage und Stunden soll diese Gleichheit vorhanden sein. Fehlt nur eine Beobachtung, so soll entweder auch die korrespondierende des anderen Ortes ausgelassen werden, was um so notwendiger ist, je entfernter von ein-

ander die Beobachtungsorte sind; oder wenn man dies nicht will, so bildet man das Mittel aus der vorhergehenden und der nachfolgenden Beobachtung und setzt diesen Wert als fehlende Beobachtung ein. Sind die Differenzen zwischen zwei Orten beinahe konstant, so kann man eine fehlende Beobachtung in der Weise ersetzen, dass man aus den beiden nächsten Differenzen das Mittel bildet und dieses als konstante Differenz der Beobachtung des einen Ortes hinzufügt, um die fehlende des anderen Ortes mit ziemlicher Sicherheit zu erhalten. Fehlen mehrere Beobachtungen, so kann man auch die Summen der beobachteten Werte durch die Anzahl der Beobachtungen dividieren, um ein richtigeres Mittel zu erhalten, als wenn man einfach durch die Zahl der regelmässig auf einen Monat treffenden Beobachtungen dividiert. *Schön* ist der erste, der die Differenzen klimatisch ähnlich gelegener Orte zur Interpolation fehlender Beobachtungen benutzt. Diese Differenzen auch zur Prüfung der Beobachtungen überhaupt zu benutzen, darauf ist er nicht gekommen. Interpolation wendet er auch in dem Falle an, dass bei Berechnung des jährliche Barometer- und Thermometermittels die Anzahl der Beobachtungen für verschiedene Monate verschieden ist. Er multipliziert dann, um ein annähernd richtiges Resultat zu erhalten, jedes gegebene Monatsmittel mit der entsprechenden Anzahl von Beobachtungen und dividiert die Summe dieser so erhaltenen Mittel durch die Anzahl aller im Verlaufe eines Jahres angestellten Beobachtungen. Auf diese Weise hat *Schön* die Barometer- und Thermometermittel von 1813—1817 berechnet und auch die mittlere jährliche Barometerhöhe von Würzburg (aus den Jahren 1781—88 und 1813—17) von 27″ 5‴, 73 für + 10° R. (reduziert auf 0° 742.24 mm) hat er auf diese Weise berechnet. Wenn auch diese Berechnungsart den Fehler, der durch Nichtberücksichtigung der fehlenden Beobachtungen entstehen würde, nicht so gross erscheinen lässt, so kann sie doch die fehlenden Beobachtungen nicht ganz ersetzen. Weitaus die meisten Mittel *Schöns* sind in der Periode 1813—17 interpoliert. Die Zahl der fehlenden Beobachtungen beträgt in manchen Monaten 40—50. Infolgedessen dürfen diese Mittel nur mit Vorsicht gebraucht werden.

Im Anschluss an die Berechnung der mittleren jährlichen Barometerhöhe eines Ortes verbreitet sich dann *Schön* über die barometrische Höhenmessung. Er referiert kurz über den damaligen Stand des Wissens in diesem Gebiete der Meteorologie. Da er die barometrische Höhemessung (anscheinend sein wissenschaftliches Steckenpferd) mehrmals behandelt hat, so will ich alles, was er darüber

geschrieben hat, gleich zusammenfassen, um mich nicht später wiederholen zu müssen. Eine Bestimmung der absoluten Meereshöhe eines Ortes durch Präzisionsnivellements war damals noch nicht üblich und so war man, wollte man die Höhe eines Ortes über dem Meere kennen, auf die barometrische Höhenmessung angewiesen. So stellt sich auch *Schön* die Aufgabe in seiner Witterungskunde: Aus zehnjährigen Beobachtungen (1781—88) und (1813—17) sei die mittlere Barometerhöhe für Würzburg sehr nahe = 27″ 5‴, 73 (743,82 mm) für + 10° R. (red. auf 0° = 742.24 mm) und die mittlere Lufttemperatur = + 8.3309° R. gefunden; es sei ferner die mittlere Barometerhöhe am Meeresufer in den gemässigten Klimaten zu 28″ 2‴, 3 ebenfalls für + 10° R. (769.2; red. auf 0° 761.34 mm) und ebenso gross die mittlere Lufttemperatur angenommen; man solle die Höhe der „mittleren Libelle“ des Maines (mittlerer Mainwasserstand) oberhalb Würzburg über dem Meeresniveau finden. *Schön* berechnet diese nach vier Formeln (*De Luc, Benzenberg, v. Lindenau* und *La Place*, die er als die beste erklärt) und findet sie im Mittel zu 602 Pariser Fuss. An einer weiteren Zahl von Beispielen macht er uns mit der ganzen Technik der barometrischen Höhenmessung bekannt. Was das für Würzburg erzielte Resultat betrifft, ist es viel zu hoch. Danach wäre die mittlere Höhe des Mainspiegels 195.5 m, während sie in Wirklichkeit rund 166 m beträgt. Die Höhe seiner Wohnung würde 211 m gewesen sein; nach dem, was ich oben über den Nullpunkt seines Barometers angab, betrug sie nicht mehr als etwa 180 m über N.N. Schuld an diesem falschen Resultat ist das zu niedrige Barometermittel, dem natürlich eine grössere Seehöhe entsprechen muss. *Schön* hat die mittlere Höhe von Würzburg noch einigemal berechnet und gelangt natürlich mit dem wechselnden Barometermittel auch zu anderen Resultaten. So ist in seiner Schrift „über die Witterung und Fruchtbarkeit des Jahres 1822“ ein Artikel über die „relative und absolute Höhe von Würzburg“, abgeleitet aus vierjährigen (1818—22) korrespondierenden Beobachtungen für Würzburg und Genf, wo die Höhe Würzburgs bei einem Barometermittel von 27″ 7‴, 543 und einer mittleren Jahrestemperatur von 8°,214 R. zu 86 Toisen angegeben ist (= 516 Fuss = 167.7 m). 1832 gibt er die Seehöhe von Würzburg zu 534 Fuss = 173.5 m an, was wenigstens annähernd richtig ist. Er gesteht aber ein[1]), dass selbst vieljährige Barometermittel den Beobachter noch zweifeln lassen, ob er mittelst

[1]) *Kastners* Archiv f. d. ges. Naturlehre X 201/2.

derselben die absolute Höhe seines Standortes bis auf 50 oder 100 Fuss richtig bestimmen werde.

Der dritte Teil von *Schöns* Witterungskunde enthält eine Erklärung der am Schlusse befindlichen Tabellen und damit verflochten einen knappen Grundriss der meteorologischen Kenntnisse seiner Zeit, soweit sie auf allgemeineres Interesse Anspruch machen können.

Die Tabellen enthalten die Mittel aus den Mannheimer Ephemeriden und aus seinen eigenen von 1813—1817 reichenden Beobachtungen. Am meisten interessiert uns die vierte Tabelle: „Meteorologische zu Würzburg angestellte Beobachtungen". Diese Tabellen enthalten die Barometermittel, die Thermometermittel von Würzburg, die Witterung zur Zeit der Mondphasen, die herrschenden Winde und einzelne Bemerkungen, ob heiter, trüb, Regen, Gewitter etc. für jeden Monat der Jahre 1781—88 und 1813—17. Die Barometer- und Thermometermittel sind aus den Mannheimer Ephemeriden übernommen, die Thermometerangaben unverändert; die Barometerbeobachtungen hat *Schön* alle auf 10° R. reduziert, auch die von 1781—86, nach eigenen von ihm nach der Formel $\frac{B\ R}{4329.6}$ (B = Barometerstand; R = Temperatur in R°) berechneten Tabellen. Da der Unterschied zwischen den Reduktionszahlen *Schöns* und denen *Schlögls* ein ganz verschwindender ist, so habe ich alle Barometermittel *Schöns* nach den leichter zu handhabenden *Schlögl*schen Tafeln reduziert und dann in Millimeter verwandelt. Die Thermometerangaben in den Appendices der Mannheimer Ephemeriden hat *Schön* nicht neu berechnet, darum glaubte er auch, dass alle Mittel nach der Formel $\left(\frac{7+2+9}{3}\right)$ berechnet seien und hat auch seine Mittel nach dieser Formel berechnet. Ich habe schon früher erwähnt, dass dies nicht immer der Fall war. Es gab nun, um die von mir neu berechneten Mittel der Mannheimer Ephemeriden und die Mittel *Schöns* in Übereinstimmung zu bringen, zwei Möglichkeiten. Ich berechnete entweder auch die Beobachtungen *Egels* nach der Formel $\left(\frac{7+2+9}{3}\right)$, so dass die Mittel *Schöns* als unmittelbare Fortsetzung gelten können, oder ich verwandelte die Mittel *Schöns* in solche nach der Formel $\left(\frac{7+2+9+9}{4}\right)$. Dazu brauchte ich aber Wärmemittel für die einzelnen Terminbeobachtungen, um die Differenz aus den Formeln

$\left(\frac{7+2+9}{3}\right)$ und $\left(\frac{7+2+9+9}{4}\right)$ als Korrektionsgrösse an die Mittel aus $\left(\frac{7+2+9}{3}\right)$ anfügen zu können. *Schön* hat nun, worauf ich noch zu sprechen komme, in den Jahren 1818—1824 seine Thermometermittel in der Weise veröffentlicht, dass er die Mittel aus den einzelnen Stundenbeobachtungen angab, also auch die mittlere Monatstemperatur für 9 Uhr abends. Jetzt konnte ich die gewünschten Differenzen der Mittel nach den beiden Formeln bilden; deren Mittelwerte habe ich dann an alle von *Schön* überhaupt veröffentlichten Thermometermittel angefügt, so dass jetzt mit Ausnahme der Jahre 1787 und 1788 alle Thermometermittel nach der Formel $\left(\frac{7+2+9+9}{4}\right)$ in einer Tabelle vereinigt werden konnten. Gleichwohl habe ich auch die wirklichen von *Schön* berechneten Mittel in einer Tabelle dieser Arbeit hinzugefügt. Ob die Mittel und Werte, die *Schön* angibt, fehlerlos sind, lässt sich nicht mehr nachprüfen, da die Beobachtungen in extenso nicht mehr vorhanden sind.

Mit den übrigen Angaben *Schöns* allgemeiner Natur über die Witterung der einzelnen Monate lässt sich nichts anfangen, da sie keine bestimmten Werte enthalten. In Tafel V bringt er die Jahresmittel von Würzburg für die Barometer- und Thermometerbeobachtungen in der Periode 1781—1817; und in einem Zusatz eine Zusammenstellung, wonach sich ergibt, dass die Güte und Menge des (Würzburger) Weines abhängig ist von der Summe aller Wärmegrade, besonders in der Vegetationsperiode. Die folgenden Tabellen enthalten die Monatsmittel aller zum Netze der Mannheimer Gesellschaft gehörigen Orte. Für Würzburg ist eine Ausnahme gemacht insofern, als auch die eigenen Resultate *Schöns* mit den Resultaten aus den Beobachtungen *Egels* zu einem Gesamtmittel vereinigt sind. Diese monatlichen Mittel sämtlicher Orte sind dann in die meisten Lehrbücher der Meteorologie und klimatischen Tabellen übergegangen. Wir werden den von *Schön* für Würzburg berechneten Werten noch öfter begegnen. Auch der Inhalt der Tafel IX „Barometrische Bestimmungen der Höhen verschiedener Erdorte“ ist noch oft verwertet worden. Tafel X enthält die Verdunstungs- und Regenmenge verschiedener Orte (auch Würzburgs) im Jahre, sowie in den einzelnen Jahreszeiten, ferner je die grösste und kleinste Regen- und Verdunstungsmenge; alles berechnet nach dem in den Mannheimer Ephemeriden aufgespeicherten Materiale.

Soll man ein Urteil abgeben über den Wert oder Unwert der Resultate *Schöns* für Würzburg, so muss dies dahin lauten, dass auch sie wenig verlässlich sind. Die Barometerbeobachtungen sind wohl etwas zu niedrig und die Thermometermittel etwas zu hoch. Durch die Vereinigung mit den Werten aus der Periode 1781—1788 sind die Resultate natürlich nicht besser geworden.

Nun bleibt mir noch übrig, auf den Inhalt des erläuternden Textes näher einzugehen. Dabei will ich hauptsächlich nur das berücksichtigen, was sich auf die Klimatologie Würzburgs bezieht und vom übrigen nur das, was für *Schön* charakteristisch ist und geeignet erscheint, seine Stellung in der Meteorologie klarzulegen.

Schön hat von 1818—1838 seine Beobachtungen alljährlich in besonderen Abhandlungen erscheinen lassen, die ausser den Resultaten seiner Beobachtungen auch noch eine chronikartige Aufzählung der merkwürdigsten Naturerscheinungen in der ganzen Welt enthalten. Der Zweck dieser besonderen Beobachtungen und Bemerkungen war, durch gleichzeitige oder beinahe gleichzeitige Beobachtungen derselben Erscheinung an andern, oft sehr entfernten Erdorten über den Gang, den Zusammenhang und Ursprung der merkwürdigsten Erscheinungen Licht zu erhalten. Die wissenschaftlichen Zeitschriften jener Periode wimmeln von solchen Berichten und Schilderungen von merkwürdigen Naturerscheinungen, aber man hat sich selten die Mühe genommen, sie zu verarbeiten.

Auch Beobachtungen phänologischer Art hat *Schön* gemacht und aufgezeichnet.

Zur Tafel IV „Meteorologische zu Würzburg angestellte Beobachtungen" gibt er an, dass er durch diese Zusammenstellung der Resultate das einem jeden Monat in unserer Gegend Eigentümliche zur klaren Anschauung bringen wolle und bringt dann einen etwas allgemeinen Bericht über den jährlichen Witterungsverlauf für Würzburg, aus dem sich nicht viel entnehmen lässt. Dagegen wendet er sich bei der Frage über den Zusammenhang von warmen Jahren und der Fruchtbarkeit gegen die Behauptung von *Humboldts*, welcher den Satz aufgestellt hatte: „Was die Wärmemenge betrifft, die ein Erdort empfängt, so ist sie im Verlaufe mehrerer Jahre gleicher, als man nach unserer Empfindung und der Verschiedenheit der Ernten schliessen sollte. Die schlimmen Ernten werden oft weniger durch die Verminderungen der mittleren jährlichen Temperatur als durch die aussergewöhnlichen Änderungen in der Verteilung der Wärme unter den verschiedenen Monaten bewirkt und *Schön* meint, diesen

kleinen Abweichungen der Mitteltemperaturen liege eben eine bedeutende Verschiedenheit der Wärmemenge verschiedener Jahre zu Grunde und gerade diese geringere Wärmemenge sei Ursache der grösseren oder geringeren Wärmemenge[1]). *Humboldt* meint aber offenbar die solare Wärmemenge, die ein Ort empfängt, diese ist natürlich für alle Jahre gleich. *Schön* betont besonders die geringere Wärme in der Vegetationsperiode, die man mehr berücksichtigen müsse als bloss die jährliche Mitteltemperatur und die Ungleichheit in der Verteilung der Wärme.

Bemerkenswert ist der Versuch *Schöns*, die in den Tabellen niedergelegten Resultate über den jährlichen Gang des Barometers, des Thermometers und des Hygrometers durch Kurven graphisch zu veranschaulichen. In Mannheim arbeitete seit 1785 ein Barometrograph, der registrierende Kurven aufzeichnete; aber *Schön* stellte aus Monatsmitteln, (die noch dazu aus Terminbeobachtungen gebildet waren) Kurven her und diese enthalten natürlich manche Willkürlichkeit, da eine Interpolation unumgänglich notwendig war. Besser wäre es gewesen, die Kurven durch gebrochene Linien zu ersetzen. *Schön* trug sich mit der Hoffnung, trotz der Unzulänglichkeit der Terminbeobachtungen durch langjährige (mindestens 20jährige) Beobachtungen zuletzt eine sogenannte „Normalkurve" zu erhalten, die nichts Unregelmässiges mehr enthalte. Die Idee ist richtig; aber in der nötigen Zeit hat er sich gründlich getäuscht; doch verzweifelt in späteren Jahren auch er daran, aus Terminbeobachtungen absolut sichere und brauchbare Mittelwerte zu erhalten. Vorläufig verspricht er sich grosse Vorteile von der graphischen Darstellung der Witterungsfaktoren. Seine Gedanken darüber sind zu interessant, um nicht im Wortlaut angeführt zu werden[2]): „Wären wir für viele Erdorte einmal im Besitze solcher Normalkurven, so hätten wir den Vorteil, dass wir, statt weitläufig unsere jährlichen Beobachtungen jener Art, meist ohne sonderlichen Nutzen abdrucken zu lassen, einzig nur den Normalkurven die den Beobachtungen eines Jahres entsprechenden Kurven beizeichnen können, — ein Zentralpunkt ist allerdings notwendig, wie ihn die so ausgezeichnete Mannheimer Meteorologische Gesellschaft ehemals bildete und ihn heutzutage eine unserer vorzüglichen deutschen naturforschenden Gesellschaften leicht bilden könnte. Daselbst bleiben die eingesandten Originalbeobachtungen aufbewahrt; — die Reduktionen geschehen nach einerlei ausdrücklich angegebenen

[1]) *Schön*, Witterungskunde 63.
[1]) *Schön*, Witterungskunde 88.

Gesetzen; die Kurven werden nach demselben Massstabe gezeichnet und von da aus wird am leichtesten für die richtigsten und harmonierenden Instrumente gesorgt". — Es sind dies zum Teil die Grundlinien einer modernen Zentralstation, die *Schön* hier zeichnet.

Aus den konstruierten Kurven leitet dann *Schön* einzelne, schon bekannte Gesetze über den jährlichen Gang der einzelnen klimatischen Faktoren ab, zunächst der Wärme: Sie erreicht ihren höchsten Punkt erst im Juli, wofür er den Grund richtig in der langsamen Erwärmung der Erde findet. Umgekehrt ist es im Januar. Ferner nehme die mittlere Temperatur des Herbstes weniger schnell ab als die Temperatur im Frühling zunimmt. Auch das trifft für Würzburg zum Beispiel zu. Um dies anschaulicher zu machen, verbindet er die entsprechenden, vom Juli gleichweit abstehenden Monate, beziehungsweise ihre Punkte, durch Transversalen und findet dabei, dass in diesen Linien weder bei allen noch bei einer Kurve irgend ein Parallelismus herrsche. Auf diese Erscheinung gestützt, glaubt er annehmen zu dürfen, dass es weder ein für alle Erdorte noch für denselben Erdort in allen Winter- und Sommermonaten desselben Jahres zuverlässig gültiges Gesetz der Ab- und Zunahme der Wärme gebe[1]). Bestimmend, aber nicht allein entscheidend ist bei dem Klima eines Ortes dessen geographische Lage[2]). Dabei geht *Schön* kurz ein auf die Berechnung der Temperaturabnahme im Verhältnis zur Zunahme der geographischen Breite. Er ist von den Resultaten der verschiedenen Berechnungsarten nicht ganz befriedigt und möchte auch noch die geographische Länge gleichsam als Korrektionsgrösse in Rechnung gezogen wissen. Vorher hat er den Satz *Humboldts* erwähnt, dass vom Meridian des Montblanc aus die Unterschiede zwischen Sommer und Winter mit der geographischen Länge wachsen (gegen Asien und Amerika). Da nun auch der Sinus des Winkels von 0^0—90^0 zunimmt, so wollte *Schön* offenbar durch diese Mitberechnung des Sinus der geographischen Länge eines Ortes den Übergang vom maritimen Klima der atlantischen Länder Europas zum kontinentalen, grössere Winterkälte und höhere Sommerhitze erzeugenden Klima Asiens und Amerikas zum Ausdruck gebracht wissen. Er erläutert dies an einzelnen Beispielen, indem er die entsprechenden Werte nach der tatsächlichen Beobachtung, nach dem Sinusquadrat, nach dem Kosinusquadrat der Breiten und seine, die geographische Länge berücksichtigenden Berechnungen, nebeneinander

[1]) *Schön*, Witterungskunde 67.

[2]) Ebenda S. 71.

stellt. Es ist dies der erste Versuch, auch die geographische Länge zur Berechnung der Temperatur zu benützen. (Vgl. zu der ganzen Frage: *E. E. Schmid*, Meteorologie 202 ff; *J. Hann*, Lehrb. d. Met. 150). Etwas phantastisch hingegen erscheint der Versuch, den Grad der Kultur eines Volkes aus der grösseren oder geringeren Regelmässigkeit der Wärmekurven des betreffenden Ortes erklären zu wollen; so z. B.: „Mit Vergnügen wird jeder Leser die für Rom konstruierte Kurve betrachten und in der Regelmässigkeit und der schönen Ausbreitung ihrer Äste, sowie in dem freien Schweben über der Normallinie erkennen, dass eine solche Kurve nur einem südlichen Lande, dem ehemaligen Sitze eines unabhängigen und kräftigen Volkes, angehören kann" u. s. w., und ebenso: „Besonders wird der auf die Kurven von München und Würzburg geheftete Blick meiner Landsleute verweilen, nicht übersehend, wie sie bei mässigem Aufschwung über die Grundlinie allmählich sich nur und gleichförmig ausbreiten und wie ihre Äste entweder an der Normallinie hinschleichen oder sich nur wenig unter dieselbe herabsenken. Mit neidloserem Auge werden sie dann die übrigen Kurven betrachten und nicht ohne Dank, dass uns der Himmel in diesen gesegneten Gefilden ins Dasein rief".

Auch die Resultate der Hygrometerbeobachtungen hat *Schön* durch Kurven veranschaulicht. Danach ist der höchste (relative) Feuchtigkeitsgrad im Dezember, der höchste Grad der Trockenheit im Juli. Sehr günstig für Würzburg spricht nach *Schön* die für diese Stadt gezeichnete Kurve im Vergleich zu der für Mannheim. Würzburg ist trotz seiner Kessellage nicht so feucht wie Mannheim.

Er berichtet dann kurz über den täglichen und jährlichen Gang der (relativen) Feuchtigkeit und wendet sich dabei gegen *Benzenbergs* [1]) Behauptung, dass im Sommer, wo es am wärmsten sei, die meiste Feuchtigkeit in der Luft sei, im Winter die wenigste. *Benzenberg* meint aber wohl die absolute Luftfeuchtigkeit und dann hätte auch er recht. Bei den Barometerextremen führt *Schön* die Wahrnehmung an, dass die meisten meteorologischen Erscheinungen, speziell die barometrischen Schwankungen, früher an westlicher liegenden Orten eintreffen als an östlichen. Der Grund, der in der Zugrichtung der barometrischen Minima von Westen nach Osten liegt, wurde von von ihm nicht erkannt. Auch auf die tägliche Periode des Barometerganges geht er ein. Er macht die Beobachtung, dass auf Bergen die Barometermittel aus den mittägigen Beobachtungen immer höher seien

1) Vgl. *Schön*, Witterungskunde 33 Fussnote.

als die morgendlichen und abendlichen, dass dagegen der tägliche Gang der Barometerkurven sonst ein umgekehrter sei. Er erklärt diese Erscheinung ähnlich der Ebbe und Flut[1]) zum Teil aus der Einwirkung der Sonnenmasse auf das Luftmeer durch Anziehungskraft, die dann auf hohen Bergen wegen der weit dünneren Luft so schwach ist, dass der Einfluss der Wärme auf die Barometerveränderungen mehr wieder überwiegt. *Schön* überlegt hier nicht, dass, wenn die Sonnenmasse anziehend auf das Luftmeer einwirkt, der Mond dies in noch höherem Grade tun muss und dass er dann einen grossen Einfluss auf den Gang des Barometers haben müsste, was aber *Schön* selbst früher abgelehnt hat. Die Schwankungen des Barometers hängen fast nur von der Sonnenwärme ab. Dies erkennt er bei dem täglichen Barometergange für die heisse Zone auch an.

Nicht ganz richtig ist auch die aus den Regenangaben der Mannheimer Ephemeriden für Würzburg gezogene Folgerung, dass die jährliche Regenmenge Würzburgs der von Kopenhagen, Stockholm oder Petersburg gleich sei; die Regenmengen für Würzburg sind ja viel zu niedrig. Dagegen verhält er sich mit Recht etwas misstrauisch gegen die Verdunstungsangaben, indem er behauptet, dass sich über die Verdunstung genau korrespondierende Mittel nicht erhalten lassen.

Zum Schlusse seiner Ausführungen geht er noch kurz auf die Gewitter ein und behandelt hauptsächlich die Gewitter in der Umgegend von Würzburg. Die Angaben, die er bringt, stimmen alle mit den neueren Beobachtungen überein.

Das ist also in kurzen Zügen der Inhalt der Witterungskunde *Schöns*. Ich habe mich natürlich nur auf das beschränkt, was *Schön* eigentümlich darin ist, ohne mich allzuviel auf den damaligen Stand des Wissens einzulassen. Abgesehen von einigen sozusagen organisatorischen Gedanken steht er vollkommen auf den Schultern seiner Zeit. Sein Verdienst besteht für Würzburg speziell darin, dass er zum ersten Mal ausführlichere Angaben über das Klima unserer Stadt eben im Rahmen seiner Witterungskunde gemacht hat; für die Meteorologie hat er das erste zusammenfassende wissenschaftliche Lehrbuch geliefert und ist dadurch der Vorläufer und Wegweiser für einen *L. Fr. Kämtz* und *E. E. Schmid* geworden, die wie *H. Dove* den Resultaten *Schöns* wissenschaftlichen Wert dadurch zuerkannten, dass sie fast den gesamten Inhalt seiner Tabellen in ihre Werke aufnahmen und sie als Material zum Aufbau der Wissenschaft der Me-

[1]) *J. Hann*, Meteorolgie 177 ff.

teorologie benützten. Keine der späteren Veröffentlichungen *Schöns* hat annähernd dieselbe Bedeutung erlangt wie seine Witterungskunde.

Und die Zahl dieser Veröffentlichungen ist nicht gering. Es sind teils Resultate seiner Beobachtungen, teils kleinere und grössere Aufsätze aus dem Gebiete der Meteorologie, in denen er Gedanken, die er schon in seiner Witterungskunde gebracht hat, weiter ausführt oder worin er über die Fortschritte der Meteorologie Bericht erstattet. Viele enthalten nur kurze Notizen über irgend ein Naturereignis, eigentlich nur Zeitungszuschriften. Ich will daher nur diejenigen Veröffentlichungen anführen und näher beleuchten, die von einiger Bedeutung sind. Betreffs der meteorologischen Arbeiten überhaupt verweise ich auf das in *Hellmanns* Repertorium der deutschen Meteorologie Angeführte. Ich werde bei Besprechung der wichtigeren Arbeiten *Schöns* am besten chronologisch verfahren. Die Resultate seiner Beobachtungen gab *Schön* immer von Jahr zu Jahr heraus. Die Ergebnisse der einzelnen Jahre sind in verschiedenen Zeitschriften zerstreut. Nur die Beobachtungsresultate für die Jahre 1818—1823 erschienen als eigene Schriften unter dem Titel: „Über die Witterung des Jahres 18 . . aus Beobachtungen." Der Charakter dieser und aller folgenden Veröffentlichungen von meteorologischen Beobachtungen *Schöns* ist der nämliche: Mit den Beobachtungsresultaten war eine Schilderung des Witterungscharakters eines jeden Monats speziell für Würzburg verbunden, ferner eine Aufzählung von merkwürdigen Naturerscheinungen aus allen Gegenden der Erde, verknüpft manchmal mit Bemerkungen über die einschlägigen Kapitel der Meteorologie und Physik. Auch Beobachtungen phänologischer Art, Notizen über die Blüte- und Erntezeit, die Fruchtbarkeit nach dem Beispiele *Hemmers* in Mannheim werden jetzt reichlicher. Leider konnte ich die beiden Hefte, welche die Beobachtungsresultate für 1818 und 1819 enthalten, nirgends erhalten, so dass die beiden Jahre auch in meinen Tabellen fehlen. In dem Hefte für 1820 gibt *Schön* einige kurze Winke, wie ein Laie für die nächsten 24 Stunden (mit einiger Sicherheit) die Witterung aus dem Gang des Barometers vorausbestimmen kann, wendet sich dann aber scharf und ironisch gegen den Professor *Dittmar* in Berlin, der gleich für ein halbes Jahr die Witterung voraussagen wollte. Natürlich trafen die Prophezeiungen nicht ein und *Schön* meint am Schlusse: „Man sieht, die Kunst, die Witterung auf längere Zeit auch nur ziemlich wahr vorauszusagen, ist so leicht doch nicht — glücklicherweise." Die Monatsmittel dieses Jahres (1820) für Barometer, Thermometer und Hygrometer werden durch Kurven

graphisch dargestellt unter Zugrundelegung der Normalkurven. 1821 muss wieder *Dittmar* herhalten, der wiederum so falsch wie früher die Witterung vorhergesagt hatte. Die Schrift über das Jahr 1821 enthält noch die Resultate der Berechnung der relativen Höhe von Würzburg aus korrespondierenden Barometermitteln *Schöns* und des bekannten badischen Meteorologen *Böckmann* in Karlsruhe. Würzburgs Höhe über Karlsruhe beträgt 216 Fuss. (Demnach Würzburgs absolute Höhe ca. 190 m.) Die Schrift über die Witterung des Jahres 1822 enthält die schon früher erwähnte kleine Arbeit über die relative und absolute Höhe Würzburgs mit Hilfe von korrespondierenden Beobachtungen in Würzburg und Genf, berechnet nach der *Laplace*schen Formel; ferner kurze Notizen über meteorologische Beobachtungen aus Gersfeld in der Rhön.

Mehrere Arbeiten *Schöns* sind in *Kretschmars* Zeitschrift für Meteorologie enthalten: „Das denkwürdige Jahr 1824 in meteorologischer Hinsicht“ mit Kurven für den jährlichen Gang des Thermometers und Hygrometers in den Jahren 1822—24; dann den „Barometergang im Jahre 1824 an drei verschiedenen Erdorten“ (um den fast parallelen Gang darzutun); schliesslich eine Abhandlung über die Hagelableiter, wo er am Schlusse die Ansicht ausspricht, dass die besten Ableiter des Hagelschadens immer noch gute Hagelversicherungsgesellschaften seien, nicht diese 50 Fuss hohen, mit Messingspitzen und messingenen Ableitungsdrähten versehenen Holzstangen, die auf die Hagelwolken verteilend einwirken sollen.

Ferner ist in der Zeitschrift noch die Übersicht über das Jahr 1825 in meteorologischer Hinsicht nebst den Monatsmitteln enthalten.

Im Jahre 1826[1]) gibt *Schön* die absolute Höhe von Würzburg an zu 538 Fuss = 174 m. Wichtiger ist eine andere Schrift *Schöns* „Die Schwankungen des Barometers (*Kastners* Archiv VIII 475 ff.), in der er kurz den Stand des Wissens seiner Zeit in dieser Frage darstellt. Sie enthält aber nichts, was nicht schon in der Witterungskunde erwähnt wäre. Die wahre Ursache der barometrischen Schwankung liegt in dem Stande der Sonne, (und jetzt gibt er zu) vielleicht auch des Mondes oder in der täglichen und jährlichen Bewegung der Erde. Eine Erklärung der täglichen Schwankung durch die wechselnde Erhöhung und Erniedrigung der Lufttemperatur lehnt er ab. Bei der jährlichen Schwankung oder „Variation“ zieht er aus den Beobachtungen der letzten Jahre den Schluss, dass das Minimum eines Jahres in

[1]) *Kastners* Archiv f. d. ges. Naturlehre VII, S. 327.

der Regel tiefer unter das barometrische Mittel desselben Jahres herabsinke, als das Maximum sich darüber erhebt. Auch für Würzburg ist dieses der Fall. Ferner haben die in der Nähe des Meeres liegenden Orte eine beträchtliche mittlere Schwankung (vergl. *Hanns* „ozeanischen Typus"). Zum Schlusse glaubt er feststellen zu können, dass die barometrischen Mittelwerte überhaupt in Deutschland etwa seit 1790 im Zunehmen seien; auch für Würzburg ist das Barometermittel von 27″ 5‴, 5 auf 27″ 7‴, 5 gestiegen. Bei anderen Orten ist diese Zunahme allerdings viel geringer. Den Grund dieser Erscheinung sucht er nicht. Betrachten wir die von *Schön* für die Folgezeit berechneten Barometermittel, so ist das Steigen der Werte sehr auffallend und unerklärlich: von 740.59 mm im Jahre 1784 steigt das Mittel bis 749.48 mm im Jahre 1834. In den neueren Reihen lässt sich kein solches kontinuierliches Steigen oder auch Fallen wahrnehmen. Betrachten wir die Tabelle 2 des Anhanges und bedenken wir, was *Schön* über seine Berechnung der Barometermittel sagte, so können wir annehmen, dass an den niedrigen Barometermitteln von 1813—1817 der Umstand Schuld ist, dass *Schön* so und so viele Beobachtungen jeden Monat ausliess, die auch durch seine Interpolation durch Mittelbildung nicht ganz ersetzt werden konnten. Seit 1818 hat *Schön* regelmässig dreimal des Tages beobachtet und von jetzt ab sind auch die Reihen ganz normal. *Schön* zieht aber mit Recht aus dieser Veränderlichkeit der Barometermitte den Schluss, dass Berechnungen der absoluten Höhe eines Ortes aus Barometermitteln immer schwankend und unsicher bleiben müssen.

Im Jahre 1827 gab *Schön* eine umfangreiche Schrift heraus: „Über meteorologische Beobachtungen, Umfang, Zweck und Nutzen derselben, Art und Weise, sie anzustellen, zu berechnen und zu vergleichen". Es ist eine Instruktion für solche, welche meteorologische Beobachtungen aus Liebhaberei betreiben, die durch beigefügte Erläuterungen den Charakter eines populären Leitfadens der Meteorologie erhält. Von der Instruktion *Hemmers* (Ephemerides Soc. Pal. Met. I) wesentlich Verschiedenes bietet sie nicht. Das auf Würzburg Bezügliche über Aufstellung und Beobachtung der Instrumente habe ich an anderer Stelle schon verwertet. Hier erklärt *Schön* den Heer- oder Höhenrauch mit anderen als einen durch gesteigerte Tätigkeit der Luftelektrizität (mit der in damaliger Zeit überhaupt viel operiert wurde) hervorgerufenen trockenen Nebel. 40 Tage nach einem solchen trockenen, stinkenden Nebel tritt, wenn er zwischen dem 1. November und 21. März sich ereignet, strenge Kälte ein (sogen.

Wiegmannsche Regel). *Schön* gibt einigemal selbst an, dass der Wind dabei aus Nordwesten kam, aber die wahre Herkunft dieses Nebels erkannte er nicht.

Trotzdem *Schön* früher erklärt hatte, es sei unmöglich, das Wetter auf längere Zeit vorauszusagen, beschäftigte er sich doch mehrere Male mit dem Problem, wie die Beschaffenheit eines bevorstehenden Winters vorhergesagt werden könne[1]). Die schon vorhandene Regel, dass, wenn die mittlere Temperatur des Juli ganz oder sehr nahe gleich sei der des August, dann ein mittelmässiger Winter folge; 2. dass, wenn der Juli bedeutend kühler als der August sei, ein lauer und im entgegengesetzten Falle ein strenger Winter folge, ist ihm allzu unzuverlässig. Für Würzburg traf sie von 1781 bis 1830 unter 22 mal 14 mal nicht ein. Seine Fassung der Regel, die die unsicheren Fälle auf Grund seiner Beobachtungen eliminieren will, ist aber noch spitzfindiger wie die andere[2]). Ferner sagt er, habe sich nach seiner Erfahrung die Regel bestätigt, dass es auf einen bald beginnenden strengen Winter deute, wenn in der zweiten Hälfte des Oktober eiskalte Stürme, sogenannte Gewitterschauer, mit Regen, Schnee und Graupeln eintreffen. Sie soll sich nach den Angaben *Schöns* schon seit mehreren Jahren bewährt haben.

1837 erschien eine Schrift *Schöns:* „Vergleichung dreimonatlicher zu Würzburg und Stuttgart angestellter Thermometer- und Barometerbeobachtungen". In dieser weist er wiederholt darauf hin, dass der Verlauf der Temperatur- und Luftdruckmittel für klimatisch ähnlich gelegene Orte annähernd derselbe sei und dass man, die Kenntnis der Differenzen der Monatsmittel beider Stationen vorausgesetzt, leicht aus den Mitteln der einen Station die der anderen mit grosser Sicherheit berechnen kann. *Schön* spricht hier schon aus, was später *Dove* und *Lamont* eingehender begründet und zum wichtigsten Prinzip für die Prüfung von meteorologischen Beobachtungen gemacht haben. Aber *Schön* hat die Tragweite seines Gedankens anscheinend nicht erkannt.

Speziell mit Würzburger Verhältnissen hat sich *Schön* noch in einer kleineren Schrift befasst. Er behandelt darin „die Gewitter in der Umgegend von Würzburg", ihre Entstehung und ihre Zugsrichtung.

Einzelne kleine Gewitter mit wenig Regen, zuweilen mit etwas

[1]) Ökonomische Neuigkeiten und Verhandlungen 1830, S. 377 ff.

[2]) *Kastners* Archiv f. Meteorol. u. Chemie II.

Graupeln, kommen in der Regel von Westen, seltener von Süden. Starke Gewitter kommen von Osten, Nordosten und von Südwesten, Gewitter, die von Südosten kommen, folgen in der Regel dem Maintal und entladen sich manchmal erst weit unterhalb der Stadt. Grosse Gewitter sind nicht so häufig als man nach der Lage der Stadt erwarten sollte. Den geringsten Schaden bringen Nordwestgewitter, indem sie sich am Steinberg (nördlich der Stadt) brechen. Die Gewitter beginnen in der zweiten Hälfte des April und erreichen ihr Maximum im Juni und Juli. Die mittlere Menge der Gewitter beträgt etwa 12 in nicht eben guten Jahren; aus der Zahl der Gewitter lässt sich nämlich einigermassen auf das Klima und die Fruchtbarkeit des betreffenden Jahres schliessen. Gewitterreiche Jahre sind gewöhnlich sehr fruchtbar.

Damit sei die kurze Übersicht über *Schöns* meteorologische Schriften geschlossen. Auf *Hellmanns* Angaben in seinem Repertorium mich stützend, glaubte ich, dass *Schön* seit dem Jahre 1827 keine meteorologischen Beobachtungsresultate mehr veröffentlicht habe. Da stiess ich in einem der Bände von *Kastners* Archiv auf eine Fussnote, worin *Schön* auf seine Beobachtungsresultate im Jahre 1828 in der Zeitschrift „Ökonomische Neuigkeiten und Verhandlungen" hinweist. Bei weiterem Nachforschen stellte sich heraus, dass in den einzelnen Bänden dieser Zeitschrift die Jahresresultate der Beobachtungen *Schöns* für die Zeit von 1828 bis 1838 niedergelegt waren. Ich musste jetzt alle irgend verwendbaren Monats- und Jahresmittel wieder umrechnen, wie ich es mit den in seiner Witterungskunde, in *Kretschmars* Zeitschrift etc. niedergelegten Werten gethan habe. Die Barometermittel wurden auf 0° reduziert und in Millimeter verwandelt. Hervorzuheben ist, dass *Schön* auch seit 1828 die Regenmenge bringt sowie die Zahl der Regentage und der (einzelnen) Gewitter. Die Regenmengen rechnete ich in mm um und fand sie wie die der Mannheimer Ephemeriden zu klein, wenn auch nicht in dem Masse wie diese. Über den Regenmesser gibt *Schön* gar nichts an. Er bringt über alle beobachteten klimatischen Elemente (Barometer, Thermometer, Hygrometer, Regenmenge, Regentage) nicht nur die Monatsmittel, sondern auch die Mittel für die meteorologischen Jahreszeiten (Dezember—Februar; März—Mai; Juni—August; September—November), so dass niemals die Jahresmittel des Kalenderjahres ganz angegeben sind. So fehlt z. B. die letzte Regenmengenangabe für das Jahr 1838. Sonst gilt das, was ich schon früher über das Äussere einer solchen meteorologischen Jahresübersicht sagte, auch

hier. An die Schilderung der Witterung in Würzburg schliessen sich ebenso umfangreiche Notizen über die Witterung, Fruchtbarkeit und merkwürdigen Naturerscheinungen aus allen Teilen der Erde an.

Die Beobachtungsresultate des Jahres 1838 liegen noch vor uns; am 18. April 1839 schloss *Schön* die Augen, betrauert von seinen Zeitgenossen.

Überblicken wir das Wirken *Schöns* für die Meteorologie und speziell für die Klimatologie Würzburgs, so müssen wir ihm das Zeugnis ausstellen, dass er ein eifriger Jünger seiner Wissenschaft gewesen ist, immer bestrebt durch Beobachtungen und darauf beruhende Abhandlungen aller Art die Meteorologie zu fördern und Interesse für sie zu erwecken. Manches Samenkorn hat er hier ausgestreut, das dann aufgegangen ist. Seine Witterungskunde wird immer ein ehrendes Denkmal für ihn in der Geschichte der deutschen Meteorologie bleiben. Die Klimatologie Würzburgs ist insbesondere 60 Jahre lang eigentlich auf seine Resultate angewiesen gewesen und wenn auch die Werte *Schöns* für die Zeit, in der er beobachtete, allesamt nicht ganz zuverlässig sind, so ist ihm daraus kein Vorwurf zu machen; es erging anderen Beobachtern nicht besser. *Schön* war der erste und letzte Meteorologe, der sich eingehend mit dem Klima von Würzburg beschäftigt hat, und wenn er auch keine spezielle Beschreibung desselben geliefert hat, so sind darum seine da und dort gemachten Angaben nicht weniger richtig und wohl geeignet, uns ein klares Bild des Würzburger Klimas zu geben. *Schön* ist auch der einzige, der längere Zeit (27 Jahre) in Würzburg meteorologische Beobachtungen in wissenschaftlichem Geiste angestellt hat.

Schon der spätere Zeitgenosse *Schöns, Ph. Osann,* seit 1828 Professor der Physik und Chemie zu Würzburg, erreicht *Schön* nicht entfernt an Bedeutung. Das, was von ihm an Beobachtungen über die Witterungsverhältnisse von Würzburg vorhanden ist, geht eigentlich nicht über den Charakter von Notizen hinaus. Gelegentlich gibt er die die höchste oder niedrigste Temperatur eines Jahres in einzelnen Artikeln in *Kastners* Archiv an. Für die Klimatologie Würzburgs sind diese kurzen Mitteilungen von keiner Bedeutung; sie stimmen allerdings mit den Angaben *Schöns* ziemlich überein. Die Resultate einer über die Monate Januar bis Juni 1858 sich erstreckenden Beobachtungsreihe finden sich im IX. Bande der „Verhandlungen der physikalisch-medizinischen Gesellschaft zu Würzburg". Es sind kurze Notizen, welche die Barometermittel auf 0^0 reduziert und die Extrembeobachtungen am Thermometer enthalten. Aus den Zeitangaben,

die sich bei diesen manchmal finden, lässt sich darauf schliessen, dass die Beobachtungsstunden 7^h, 2^h, 9^h. waren. Die Monatssummen der Windrichtungen waren aus einmaligen täglichen (um 12^h) Beobachtungen gewonnen. Ferner ist angegeben, wie oft im Monat der Himmel bewölkt oder heiter war und wie oft es regnete. Weitere Angaben finden sich überhaupt nicht. Auf einzelne Aufsätze *Osanns* über Nordlicht und Ozonometer brauche ich nicht einzugehen.

Mit *Schön* begann jene Periode in der deutschen Meteorologie des 19. Jahrhunderts, die es sich zur Aufgabe machte, auf Grund des vorhandenen reichen Beobachtungsmateriales das Gebäude der wissenschaftlichen Meteorologie aufzuführen. Noch zu Lebzeiten *Schöns* gab *Fr. L. Kämtz* in Halle sein „Lehrbuch der Meteorologie" heraus, dessen Beobachtungsgrundlage zum guten Teil auf den Mannheimer Ephemeriden und deren von *Schön* berechneten Resultaten beruht. Unter den Orten, von denen er Mittelwerte aufführt, ist auch Würzburg. Die Barometermittel fehlen, dagegen sind die Monatsmittel *Schöns* (Witterungskunde, Tafel IV Fortsetzung) für die Temperatur angegeben. (K. II 88) und zwar in C^0. Im ersten Bande behandelt *Kämtz* die Winde und bringt auch hier die Verteilung der Windrichtungen nach Monaten[1]), allerdings nicht, wie es jetzt üblich ist, auf 100 oder 1200 Beobachtungen reduziert, sondern auf 1; die Gesammtsumme aller Windrichtungen = 10. Bedeutet also s die Summe der Beobachtungen eines Jahres für eine Windrichtung, so wie ich sie in Tabelle 7 des Anhangs berechnete, k die Zahl, die *Kämtz* gefunden hat, so müsste zwischen meinen Resultaten und denen von *Kämtz* folgende Proportion bestehen: $k : 1 = s : 1200$ oder als Produktengleichung $s = k \cdot 1200$. Ich führte diese Umrechnung durch und es ergaben sich dabei kleine Differenzen zwischen unseren Resultaten. Dies mag daher rühren, dass bei meinen Tabellen die Horizontalsummen aller Windrichtungen manchmal um $\pm$ 0,1 schwankt, was sich aber bei der Reduktion nicht vermeiden liess. (Der höchst zulässige Fehler darf sogar $\pm$ 0,3 betragen!) Oder es wäre möglich, dass *Kämtz* gar nicht auf die Originalbeobachtungen zurückgegangen ist, — weil seine Werte kleiner sind als die meinigen —, sondern gleich die in den Appendices angegeben, oft etwas zu niedrigen Monatssummen benützt hat. Wenigstens bei den übrigen Resultaten von *Kämtz* war dies meist der Fall. Im ganzen aber stimmen die Resultate überein (vergl. die Tabelle). *Kämtz* hat die Reduktion von

1) *Kämtz*, Meteorologie I, 224.

16 Strichen auf 8 ebenso vorgenommen, wie ich (vergl. K. I. 153). Auch die mittlere Windrichtung[1]) hat *Kämtz* für Würzburg berechnet nach dem Prinzip des Parallelprogramms der Kräfte (vergl. *H. Meyer*, Anleitung zur Bearbeitung meteorologischen Beobachtungen für die Klimatologie 112/113). Aber diese Resultate haben nur mehr historischen Wert. Ferner bringt *Kämtz* noch die monatlichen Regenmittel aus 7 jährigen Beobachtungen *Egels*[2]). Diese Resultate stimmen nun gar nicht mit meinen Resultaten, die bei den Jahresmengen auch mit den Werten *Schöns* sich decken, überein. Da dachte ich, *Kämtz* könnte auch hier nicht auf die Originalbeobachtungen zurückgegangen sein, sondern werde die in den Consectaria angegebenen Monatsmengen benützt haben. Eine Nachrechnung bestätigte dies. Noch dazu hatte *Kämtz* übersehen, dass die in den Consektaria angegebenen Werte nicht immer einerlei Bedeutung haben. Er hatte geglaubt, alle Regenhöhen seien in Linien und 64tel-Linien ausgedrückt, infolgedessen überall die Reduktion auf Zehntellinen vorgenommen, auch da, wo die Regenmenge schon in Zehntellinien angegeben war. So kommt es, dass die Werte von *Kämtz* für die mittlere monatliche Regenmenge alle zu niedrig sind. Infolgedessen ist auch alles andere unrichtig, was *Kämtz* aus diesen Werten ableitet. Er konstatiert bei Würzburg allein eine bedeutende Anomalie gegenüber anderen Städten bezüglich der jahreszeitlichen Verteilung der Niederschläge. Der Grund, meint er, könne entweder in Lokalursachen liegen oder in einem anomalen Gang gerade in diesen Jahren. Nach den heutigen Messungen ist von einer solchen Anomalie nichts wahrzunehmen. Auch in Würzburg regnet es im Mittel im Sommer am meisten. Da die Würzburger Messungen für 1781—1788 ganz unzuverlässig sind, so ist es müssig, weitere Untersuchungen betreffs dieses Punktes vorzunehmen. Auch die Zahl der Regentage nach *Kämtz* (K. I 492) weicht etwas von den meinigen ab. Ich habe alle Tage mit Niederschlägen irgendwelcher Art unter die Regentage gezählt. Auch hier beruht, wie eine Nachprüfung ergab, der Fehler darauf, dass *Kämtz* nicht auf die Originalbeobachtungen zurückging. Infolge davon und infolge der abweichenden Angaben von *Kämtz* über die Regenmengen müssen dann auch seine Werte für die mittlere tägliche Regenmenge für Würzburg unrichtig ausfallen. Mit Hilfe der Beobachtungen *Egels* hat *Kämtz* auch den Erfahrungssatz, dass bei uns der Westwind der Regenwind sei, zahlenmässig

[1]) *Kämtz*, Meteorologie I, 166 ff.

[2]) Ebenda S. 460.

belegt. Beträgt die absolute Zahl der Winde 100 und bezeichnet A die Zahl der Regenfälle, die auf einen Wind kommen, B, wie oft jeder Wind wehen muss, wenn es bei ihm einmal regnen soll, so haben wir folgende Reihe:

	N;	NE;	E;	SE;	S;	SW;	W;	NW.
A:	6.4	3.8	6.2	8.9	16.2	**24.9**	23.0	10.8
B:	8.3	11.2	8.9	5.3	4.4	**4.1**	5.4	6.8

Also der Südwest und der reine West sind unsere Regenwinde. Dagegen leidet die andere Reihe, welche die Punkte der Windrose angibt, bei denen es am seltensten und am häufigsten regnet (Würzburg N 48° 0—10.7; S 3° W—3.9) wie die Bestimmung der mittleren Windrichtung an dem Fehler, dass sie womöglich einen Punkt der Windrose angibt, wo es überhaupt nicht regnet oder nicht geregnet hat. Die Mittelwerte der Gewitter bringt *Kämtz* ebenfalls; sie sind durch Division der Summen durch acht (Jahre) gewonnen, nur die Jahreszeitmittel sind in % ausgedrückt. Nur bei Juli und Dezember zeigen sich kleine Differenzen zwischen mir und *Kämtz*.

Über den Wert der Resultate von *Kämtz* gilt im Grunde das, was ich schon über die Mannheimer Ephemeriden und *Schöns* Berechnungen sagte.

Noch ein anderer grosser Meteorologe muss in einer Klimatologie Würzburgs genannt werden; es ist der Münchener Meteorologe und Astronom *Johann v. Lamont*. Er machte im Jahre 1840 den Versuch, die freiwilligen Beobachter im Königreich Bayern in einem „Meteorologischen Verein" zusammenzuschliessen. Sie erhielten auch von der k. Sternwarte in München untereinander verglichene Instrumente. Die Beobachtungen wurden in extenso in *Lamonts* „Annalen für Meteorologie, Erdmagnetismus und verwandte Gegenstände" veröffentlicht. Das Ganze war wohl als Erneuerung der Mannheimer Meteorologischen Gesellschaft gedacht, aber der „Meteorologische Verein" hat sein Vorbild nicht im entferntesten erreicht. Die Annalen hörten schon 1844 wieder zu erscheinen auf. *Lamont* wusste, dass es oft aus persönlichen Gründen recht schwer sei, eine Anzahl bestimmter Beobachtungsstunden einzuhalten. Um diese Schwierigkeiten zu heben und möglichst vielen meteorologische Beobachtungen zu ermöglichen, hat er den Beobachtern die Wahl der Stunden selbst überlassen. Er war der Ansicht, dass zur Berechnung von brauchbaren Mitteln für einen Ort schliesslich nur die Beobachtungen zu einer Stunde des Tages genügten, wenn nur die Differenzen zwischen dieser Station und einer Normalstation und die stündlichen Werte

dieser Normalstation gegeben seien. Zu diesem Zwecke veröffentlichte er die stündlichen Beobachtungen von München und für die einzelnen Stationen die Differenzen der jeweiligen Terminbeobachtungen mit den betreffenden Beobachtungen in München. Aber wenn auch das Lamontsche Prinzip bezüglich der annähernden Gleichheit der Differenzen verschiedener klimatisch ähnlich gelegener Orte richtig ist, so ist doch die vermehrte Menge der Beobachtungen durch Verzicht auf bewährte Beobachtungsstunden zu teuer erkauft. In dem Masse parallel ist der Gang der Temperatur an verschiedenen Orten doch nicht, dass Mittelwerte aus beliebigen Stundenbeobachtungen, in Beziehung gesetzt zu den Mitteln einer Normalstation, brauchbare Resultate liefern könnten. Von diesen Gesichtspunkten aus sind die Beobachtungen des Würzburger Mitgliedes des „Meteorologischen Vereines", des Artilleriehauptmanns Dr. *J. Riepertinger,* zu betrachten. *Lamont* hat auch für die Mitglieder des meteorologischen Vereins eine Instruktion[1]) herausgegeben, die sich im wesentlichen mit der *Hemmers* deckt, nur nicht so ausführlich ist. Der Luftdruck und Dunstdruck wird in Pariser Zollen und Linien ausgedrückt; die Windstärke durch vier Grade, die sich mit der vierteiligen Mannheimer Skala decken; ebenso kann die Bevölkerungsskala (0—4) *Lamonts* ohne weiteres mit der umgerechneten Mannheimer Skala identifiziert werden.

Riepertinger hat eine kurze Beschreibung der Aufstellung seiner Instrumente geliefert, die *Lamont* als eine günstige bezeichnet; sie enthält etwa folgendes[2]): „*Riepertinger* beobachtete mit Instrumenten der Sternwarte in seiner Wohnung in der Stadt in einer Strasse, die 36 Schritte breit ist und die Richtung genau von Westen nach Osten hat. Das Thermometer hing gegen Norden, einen Fuss von der Aussenmauer eines ungeheizten Zimmers (aber wohl ohne Beschirmung) entfernt. *Lamont* hatte, wie früher *Egel*, gewünscht, die Instrumente möchten auf dem für Witterungsbeobachtungen vorzüglich geeigneten Marienberg aufgestellt werden, und das Psychrometer war auch für einen Barometerstand von 325 Linien geteilt worden, aber es ist ein frommer Wunsch geblieben. Zum erstenmal hören wir jetzt in Würzburg etwas von Psychrometerbeobachtungen und zwar geschehen sie mit dem von *Lamont* eigens konstruierten, dessen Skala so geteilt war, dass die Grösse des Dunstdruckes unmittelbar einfach durch Subtraktion zweier Zahlen gewonnen werden konnte. *Lamont* be-

1) *Lamonts* Annalen 1841.
2) Ebenda 1842, 4. Heft XVI.

schrieb dieses Psychrometer und dessen Benützung in *Lamonts* Annalen 1842 I, 57 ff.

Die Beobachtungen in Würzburg begannen mit dem Monat Mai 1841. Sie umfassten Barometer, Thermometer und Psychrometer, Windrichtung und Bewölkung und zwar in den Monaten Oktober mit April zu den Stunden 8 . 12 . 7., in den Monaten Mai mit September zu den Stunden 6 . 12 . 7.

Es ist kaum möglich, aus den in extenso vorhandenen Barometer-, Thermometer- und Psychrometerangaben brauchbare Mittelwerte abzuleiten. *Lamont* hat allerdings für das Jahr 1841 die Differenzenmittel mit München für die drei Beobachtungstermine zusammengestellt (Barometer-, Thermometer- und Psychrometermittel für Mai bis Dezember 1841). Es wäre höchstens möglich, aus diesen Mitteln wahre Tagesmittel zu bilden, wenn es für Würzburg stündliche registrierende Beobachtungen dieser drei klimatischen Faktoren gäbe. Da dies aber nicht der Fall ist, so ist auch eine Reduktion auf wahre Mittel nicht durchführbar. Auch die Reduktion auf die Münchener wahren Mittel würde nur Werte liefern, die den heutigen Ansprüchen auf Exaktheit der Resultate nicht genügen könnten. Da die Beobachtungen im ganzen auch nur 20 Monate umfassen, so wäre schon deshalb ein näheres Eingehen auf sie kaum der Mühe wert.

Etwas anders verhält sich die Sache bei den Beobachtungen der Windrichtung und der Bewölkung. Bei der Bewölkung ist die Wahl der Tagesstunden, sofern nur eine Beobachtung auf den Morgen, eine auf den Nachmittag und eine auf den Abend fällt, von geringem Belang. (Vergl. *Meyer*, Anleitung etc. 107.) Bei der Windrichtung wirkt die Nichteinhaltung der Mannheimer Stunden schon störender. Ich habe die Windrichtung und die Bewölkung auf dieselbe Weise berechnet wie bei den Mannheimer Ephemeriden. Auch bei den Windrichtungen ist eine Vergleichung mit älteren oder neueren Reihen nicht möglich. Es geht aber doch aus den zweijährigen Reihen das Vorherrschen der Westwinde deutlich hervor. Die Jahresmittel der Bewölkung erscheinen für 1841 und 1842 etwas niedriger als die Mittel von 1781 – 1788. Gleichwohl ist auch hier der Dezember der trübste Monat für Würzburg.

Wegen der Kürze der Beobachtungsreihe und der unbrauchbaren Stundenkombination, die sich ohne registrierende Beobachtungen nicht auf wahre Mittel reduzieren lässt, sind leider auch die Beobachtungen *Riepertingers* wenig brauchbar. Interessant aber ist diese kurze

Episode in der Klimatologie Würzburgs wegen des Hereinspielens *Lamonts*.

Auch der letzte der grossen deutschen Meteorologen in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts, *Heinrich Dove*, darf in der Klimatologie Würzburgs nicht übergangen werden. In seiner Abhandlung „über die nichtperiodischen Änderungen der Temperaturwerte auf der Oberfläche der Erde“ [1]) ist als 660. von den Orten, deren Monatsmittel er veröffentlicht, auch Würzburg genannt und zwar bringt er die Temperaturmittel in R° von 1781—88 und 1813—17 nach *Schöns* Witterungskunde, für 1824 und 1825 *Schöns* Mittel aus *Kretschmars* Zeitschrift; ferner für die Jahre 1818, 1822, 1827, 1831—1834 die Temperaturmittel immer für die Monate Mai mit September ohne Angabe, woher er diese Mittel gewonnen hat. Als ich *Doves* Werte mit den Originalresultaten *Schöns* für die Zeit von 1818—1834 verglich, stellte sich heraus, dass eben die Mittel dieser Periode durchaus nicht mit den Mitteln *Schöns* übereinstimmten. Den Grund konnte ich nicht herausbekommen. Vielleicht liegt ein Versehen oder eine Verwechselung vor. Auch sonst zeigten sich bei *Dove* kleine Fehler. So hat *Schön* die Jahresmittel von 1787 und 1788 in seiner Tabelle miteinander verwechselt, *Dove* natürlich auch. Bei den Märzmitteln von 1815 und 1817 ist *Dove* oder einer seiner Mitarbeiter bei der Abschrift aus *Schöns* Tabellen 1815 in die Kolumne der Kälteextreme geraten und hat statt + 8.47° R — 0.5° R geschrieben und 1817 geriet er gar in die Kolumne des mittleren Barometerstandes und schrieb statt 4.27° mit Weglassung der Zolle 5.91° (27″ 5‴, 912). Aus diesen Gründen sind die aus allen Reihen von ihm berechneten Monatsmittel vollkommen falsch. Dieselbe falsche Reihe mit Angabe der jahreszeitlichen Mittel ($\frac{1}{3}$ [Dezember, Januar, Februar] etc.) und des Unterschiedes des wärmsten und kältesten Monats bringt *Dove* noch einmal in seinen „Temperaturtafeln“ (Abhandl. Akademie Berlin 1848 S. 34—35) sowie in seiner Abhandlung [2]): „Die Verbreitung der Wärme auf der nördlichen Erdhälfte dargestellt durch Isothermen in der Polarprojektion“. Die Angaben über die geographische Lage und Meereshöhe sind nach *Kämtz* gemacht; ebenso hat *Dove* die in den „klimatologischen Beiträgen“ I 1857 (Abhandlung „über die Verteilung des Regens auf der Oberfläche der Erde“) niedergelegten monatlichen und jahreszeitlichen Regenmittel von Würzburg aus *Kämtz* entlehnt.

[1]) Abhandlungen d. Akad. Berlin 1845, S. 282.

[2]) *H. Dove*, Klimatologische Beiträge II, 1869.

Die beiden Reihen über die monatlichen und jahreszeitlichen Temperaturmittel nach *Dove*[1]) und die Regenmittel[2]) nach *Kämtz-Dove* sind dann auch in das Lehrbuch der Meteorologie von *Ernst Erhard Schmid* (Leipzig 1860) übergegangen. Auch enthält dieses Buch[3]) die monatlichen, unmittelbar aus *Schöns* Witterungskunde entnommenen mittleren Barometerstände von Würzburg.

Ebenfalls auf *Schön* gehen zurück (wenn es auch nicht angegeben ist) die Angaben, die sich „Bavaria (III 73), Landes- und Volkskunde des Königreichs Bayern" in dem Abschnitte: „die klimatischen Verhältnisse der drei fränkischen Kreise" von *Ph. Carl* finden. Er verweist ausdrücklich auf die Mannheimer Ephemeriden und *Schöns* Witterungskunde als ältere Quellen, scheint sie aber nicht angesehen zu haben; denn er bringt die aus *Kämtz* und *Dove* entliehenen Werte. Zum Vergleich führt er die klimatischen Mittelwerte einer Reihe von Städten an, wonach Würzburg in bezug auf die Temperatur eine Mittelstellung zwischen Hof und Aschaffenburg, doch näher an diesem, einnimmt. Wenn er sich dabei auch nicht auf gleiche Perioden stützt, so ist dies doch richtig. Dann bringt *Carl* die Abweichungen der monatlichen Mittel vom Jahresmittel (nach *Dove* berechnet, also falsch), die Differenzen mit München, von *Carl* selbst berechnet nach den Reihen für München und Würzburg (aus *Dove*). Aber er gesteht selbst zu, dass die Instrumente nicht alle verglichen waren, und wir können hinzufügen, dass die Resultate nicht aus gleichzeitigen Perioden stammen; deshalb sind sie nicht streng vergleichbar. *Carl* erwähnt die gefürchteten Kälterückfälle im Mai (die Maifröste), die auch in Franken eine üble Rolle spielen. In der Tafel der Windverteilung fehlt Würzburg, dafür feiern die Hygrometermittel *Schöns* und die jahreszeitlichen Mittel der Verdunstung nach *Schön-Kämtz* für Würzburg noch einmal ihre Auferstehung. Aus ihnen wird noch einmal der alte Satz abgeleitet, dass die relative Feuchtigkeit im Sommer am kleinsten sei und im Laufe des Tages am Mittag. Die Bewölkung, behauptet *Carl*, ist im Sommer am geringsten. Das ist aber nur bedingt richtig. Auch die vielen Nebel in Franken im Herbst werden erwähnt. Die Höhe des „meteorischen Wassers" in Monats- und jahreszeitlichen Mitteln ist aus *Kämtz* entnommen. Die Regenmenge ist im Sommer am grössten; das Maximum ist Ende Juni, anfangs Juli; der September ist gewöhnlich heiter und trocken. Den meisten Regen bringen die Westwinde; der Westen ist das Wetterloch. Die

1) 2) 3) *Schmid* 354/55, 714/15, 860.

Häufigkeit der Gewitter ist in Mittelwerten nach *Kämtz* angegeben: die jahreszeitlichen Mittel für die Gewitter auch nach *Kämtz* als einfache Summen aus je drei Monaten. Auch die monatlichen Luftdruckmittel aus den Tabellen von *Schön* sind übernommen. Diese Mittel, ganz in Pariser Linien angegeben, weichen für September mit Dezember um eine bis zwei Zehntellinien von meinen Resultaten ab. Die Ursache ist in kleinen Rechenfehlern *Schöns* bei der Addition der einzelnen Monatsmittel zu suchen. Auffällig ist, dass *Carl* eine jährliche Periode des Barometerganges ablehnt. Zum Schluss spricht er die Ansicht aus, dass zu einer detaillierten, wissenschaftlichen Kenntnis des fränkischen Klimas das bisher gesammelte Material noch unzureichend sei. Was hier für Franken im allgemeinen gesagt wird, hat auch für Würzburg im besonderen seine Richtigkeit.

Vor dem Zeitpunkte der Errichtung einer meteorologischen Station liegen endlich noch gedruckte Reihen vor für die Jahre 1871 mit 1878. Sie sind enthalten in einzelnen Bänden der Verhandlungen der physikalisch-medizinischen Gesellschaft in Würzburg, zusammengestellt von dem damaligen k. Bezirksarzt Dr. *Ottmar Hofmann*. Er verfasste ähnlich wie *Horsch*, den er ausdrücklich als Vorgänger erwähnt, eine medizinische Statistik für die Periode 1871 bis 1875, dann für die Jahre 1876, 1877 und 1878[1]). Den einleitenden Teil dieser Abhandlungen bilden die meteorologischen Verhältnisse der betreffenden Zeitabschnitte. Die geographische Länge von Würzburg gibt er an zu 27° 35′ 45″ O von Ferro und die geographische Breite zu 49° 35′ 45″ N; die Seehöhe zu 172 m, die Höhe des Mainspiegels zu 165.42 m über dem Nullpunkt des Amsterdamer Pegels. *Hofmann* geht jedesmal näher ein auf den Witterungsverlauf des betreffenden Jahres. Im Gegensatz zu *Horsch*, der die Kessellage der Stadt als dem Luftzug hinderlich hinstellt, meint *Hofmann*, dass gerade durch die Kessellage, die nur von Süden und Westen der Luft ungehindert Zutritt gestattet, Gelegenheit zu häufigem Luftzug gegeben ist. Gegen diese Ansicht sprechen aber die häufigen Windstillen, die gerade Würzburg nach den neueren Reihen zu verzeichnen hat. Auch er gibt an, dass die Wintertemperatur niedriger, die Sommertemperatur höher sei als in anderen Orten mit gleicher, mittlerer Jahrestemperatur, aber freierer Lage, wie z. B. Aschaffenburg. Daran ist aber nur die dem Luftzug hinderliche Kessellage der Stadt schuld, wie *Horsch* richtig auseinander gesetzt hat. Für

[1]) Verhandl. d. physik.-med. Gesellschaft Bd. XI, XII, XIII, XV.

1871—75 finden sich Tabellen über die monatlichen Temperatur- und Barometermittel. Zum Vergleiche setzt *Hofmann* die Monatsmittel *Schöns* bei. Die Temperaturmittel sind durchaus niedriger als die *Schöns*. Der Grund liegt, wie ich gleich im voraus bemerken will, in der Wahl der Beobachtungsstunden. Die Barometermittel sind noch niedriger, infolge dessen noch verdächtiger als die *Schöns*. Die Barometermittel und die Thermometermittel sind wie die Windrichtungen und die Bewölkung nach den Beobachtungen eines Herrn *Heller*, Hofgärtners im k. Residenzgarten zu Würzburg berechnet. Für die Windrichtungen gibt *Hofmann* an, dass sie auf 1000 Beobachtungen jährlich reduziert seien. Die Bewölkung ist nur soweit berücksichtigt, als die jährliche Summe der heiteren, teilweise bedeckten und trüben Tage angegeben ist. Bei den Niederschlägen findet sich angegeben die Zahl der Tage mit Regen, Schnee, die Regenhöhe für die einzelnen Monate des Jahres (fälschlich nach *Schön*) nach *Kämtz*, ebenso die durchschnittliche Zahl der Gewitter und die jahreszeitlichen Mittel der Verdunstung, gleichfalls alles nicht von *Schön*, sondern von *Kämtz* berechnet. Die Bemerkungen über den „Monatlichen Gang der meteorologischen Verhältnisse von Würzburg im Jahre 1876" sind schon etwas reichhaltiger. Es wird angegeben das Monatsmittel der Temperatur, das mittlere monatliche Maximum und Minimum, alles nach Réaumur, dieselben Werte für den Luftdruck (zum ersten Male in Millimetern), die Dunstdruckmittel in mm und die relative Feuchtigkeit. Die Regenmengen für die einzelnen Monate, die Verdunstung im Schatten wurden ebenfalls berechnet. Sogar Angaben über den mittleren monatlichen Ozongehalt der Luft werden gemacht; weiter wird die Zahl der Winde für jeden Monat nach täglich dreimaliger Beobachtung angegeben. Zu den Barometer- und Thermometermitteln, sowie zu den Regenmengen werden die Reihen *Schöns* immer zum Vergleiche hinzugesetzt. Dasselbe Bild zeigen die Tabellen für das Jahr 1877. Für das Jahr 1878 sind sie etwas anders. Die Temperaturen wurden in diesem Jahre von *Hofmann* selbst mit einem vor seiner Wohnung (Haugerring 10) nach Norden frei hängenden Maximal- und Minimal-Thermometer beobachtet, berechnet nach der Formel $\left(\frac{\max + \min}{2}\right)$. Ferner sind die absoluten Extreme für jeden Monat angegeben, sowie die tägliche Schwankung (Mittel, Maximum und Minimum). Auch für den Luftdruck sind jetzt die Maxima und

Minima noch angegeben, ebenso für den Dunstdruck und die relative Feuchtigkeit.

Aber mit all diesen Beobachtungen schien wenig anzufangen zu sein, da fast jede Angabe über die Instrumente, ihre Aufstellung, die Beobachtungsweise und die Art der Berechnung der Beobachtungen fehlte. Nachforschungen bei dem jetzigen Hofgärtner, bei Verwandten und früheren Untergebenen des Hofgärtners *Heller*, auf dessen Beobachtungen die meisten Werte *Hofmanns* beruhten, hatten wenig Erfolg. Ich erfuhr nur soviel, dass *Heller* früh, mittags und abends beobachtete und dass seine Instrumente an einem Nordfenster seiner im Hofgarten gelegenen Wohnung aufgehängt gewesen seien. Da machte mir der Sekretär der Universitätsbibliothek in Würzburg, Herr Dr. *Handwerker*, die Mitteilung, dass in den Sammlungen des historischen Vereins für Unterfranken sich ein Manuskript befinde, welches die „Witterungsbeobachtungen aus dem kgl. Hofgarten in Würzburg vom 1. Januar 1827 bis 31. Dezember 1893" enthalte. Der Güte des derzeitigen Vorstandes des historischen Vereins, Herrn Universitätsprofessor Dr. *Henner*, verdanke ich es weiter, dass ich das umfangreiche Manuskript zur Ansicht erhielt. Doch die Ausbeute war keine grosse. Angaben über die Aufstellung der Instrumente oder über diese selbst waren gar keine gemacht. Durch Nachforschungen brachte ich heraus, dass zwei *Heller*, Vater und Sohn, als Hofgärtner des Würzburger Residenzgartens Witterungsbeobachtungen angestellt hatten. *Anton Heller*, geb. 1782, beobachtete von 1827 bis zu seinem 1850 erfolgten Tode, sein Sohn *Joseph Heller*, geb. 6. Januar 1829 zu Würzburg, setzte die Beobachtungen bis 1901 fort. Er starb zu Würzhurg 17. November 1902. Anfangs beobachtete *A. Heller* nur das Thermometer, die Windrichtung und die Witterung. Die Beobachtungen über die Windrichtung fehlen öfter. April 1827 findet sich die Angabe, dass die Windrichtung nach einer vom Garten aus sichtbaren Schlossfahne bestimmt wurde. Sie wurde in acht Strichen angegeben. Seit 1855 wird die Windrichtung zu den drei Beobachtungszeiten regelmässig angegeben. Aber diese selbst wechseln sehr oft. Anfangs geschehen die Beobachtungen um 7^h morgens, 12^h mittags und 7^h Uhr abends. Es wird immer angegeben der Thermometerstand und die Witterung der vorausgegangenen Zeit (ob stille oder stürmisch, ob trüb oder hell, Regen etc.). 1828 finden sich Angaben über Glatteis, Überschwemmungen, Hagel und Gewitter. Vom Mai 1829 bis März 1838 verzeichnet *A. Heller* die Summen aller Wärme- und Kältegrade im Monat. Seit Mai 1852 tritt ein Wechsel

in den Beobachtungszeiten ein: Mai bis August wird zu den Stunden 5, 1(2), 6 beobachtet; September bis November 6, 1, 5; Dezember bis Februar 7, 1, 5; März bis Mai 6, 1, 6; diese Kombination 6, 1, 6, wird von 1864 an, wo *J. Heller* gedruckte Formulare zu benützen anfängt, endgültig beibehalten; ob er sich aber immer daran gehalten hat, ist sehr fraglich. Juni 1855 macht er zum erstenmal Beobachtungen mit einem in Pariser Linien geteilten Barometer; die Angaben der Windrichtungen fehlen jetzt nicht mehr. Seit 1876 erscheinen auch die Mittelwerte für Barometer und Thermometer, die dann eben *Hofmann* für seine Tabellen verwendet. 1882 beginnt *J. Heller* im Hofgarten Beobachtungen der Erdwärme in 2 und in 3 m Tiefe anzustellen. Das ist alles, was in den Beobachtungen der beiden *Heller* zu finden war. Wegen der schwankenden und an sich schon unbrauchbaren Stundenkombination sind die Barometer- und Thermometerbeobachtungen völlig wertlos. Als Gärtner hatten die beiden *Heller* eben nicht die Absicht, wissenschaftlich verwertbare Beobachtungen zu liefern. Es lag nahe, die Beobachtungen *J. Hellers* seit 1880 mit den Beobachtungen der meteorologischen Station zu vergleichen, aber das Resultat war natürlich kein zufriedenstellendes. Nur die Windrichtungen stimmten einigermassen überein. Verwendbar sind dann höchstens noch die Angaben über die Schneetage. Im übrigen sind die Beobachtungen *Hellers* unbrauchbar. Was von den Beobachtungen gilt, gilt dann auch von den Resultaten *Hofmanns*. Die Barometer- und Thermometermittel hat *Heller* selbst immer berechnet und zwar als arithmetisches Mittel aus den Terminbeobachtungen. Die Regenmengen, die *Hofmann* angibt, sind nach den Aufzeichnungen des k. Strassen- und Flussbauamtes berechnet und entsprechen den heutigen Werten. Dagegen ist mit den Angaben über Dunstdruck, relative Feuchtigkeit, über Himmelsbedeckung gar nichts anzufangen. Die Windrichtungen habe ich nach der gewöhnlichen Weise auf 100 Beobachtungen im Monat reduziert. Auch die beiden *Heller* haben keine Windstillen beobachtet. Für die Jahre 1876 mit 1878 bringt *Hofmann* noch den wöchentlichen Gang des Barometers, des Thermometers und der relativen Feuchtigkeit. Bei der Temperatur wird die mittlere beobachtete Wochentemperatur berechnet und mit der mittleren Normaltemperatur jeder Woche verglichen. Diese Normaltemperatur ist berechnet aus der Abweichung der täglichen mittleren Temperatur von der mittleren Jahrestemperatur Würzburgs. Doch ist es schon seit *Humboldts* Zeiten Sitte, dass man nach Pentaden rechnet, wenn man den Thermometergang genauer, als dies Monatsmittel gestatten, angeben

will. Wenn auch die Berechnungen *Hofmanns* im übrigen richtig sind, so entsprechen doch die zu Grunde liegenden Beobachtungen in keiner Weise den notwendigen Anforderungen auf Brauchbarkeit. Dagegen ist anzuerkennen, dass *Hofmann* versucht hat, den Gang der wichtigsten meteorologischen Verhältnisse für die einzelnen Jahre auf Millimeterpapier graphisch darzustellen und zwar nicht wie *Schön* in Kurven, obwohl *Hofmann*, der den wöchentlichen Gang graphisch darstellt, dies eher hätte tun können.

Zum grossen Teil auf den Beobachtungen *J. Hellers* beruhen auch noch die Werte, die der k. Kreismedizinalrat Dr. *Gregor Schmitt* in der medizinischen Statistik der Stadt Würzburg für die Jahre 1880 und 1881 angibt[1]). Die Luftdruck- und Temperaturmittel sind noch nicht nach den Beobachtungen der am 1. Januar 1880 eingerichteten meteorologischen Station berechnet sondern nach den Beobachtungen *Hellers*. Immer noch werden die alten Reihen von *Schön* und *Kämtz* zum Vergleich herangezogen. Die Beobachtungen der relativen Feuchtigkeit geschahen mit dem Koppeschen Prozent-Hygrometer mit Justiervorrichtung; die Regenmengen werden angegeben nach den Aufzeichnungen des kgl. Strassen- und Flussbauamtes. Im übrigen unterscheidet sich diese Übersicht über die meteorologischen Verhältnisse für 1880/81 nicht von denen *Hofmanns*. Nur macht *Schmitt* noch einige phänologische Bemerkungen. Mit *J. Heller* schliesst die zweite Periode in der Klimatologie Würzburgs. Am 1. Januar 1880 begannen die Beobachtungen an der meteorologischen Station Würzburg und mit diesem Zeitpunkte beginnt die dritte Periode in der Klimatologie Würzburgs, die von ganz anderen Gesichtspunkten aus betrachtet werden muss als die beiden ersten Perioden. Überschauen wir diese noch einmal, so müssen wir sagen, dass trotz redlichen Strebens nur wenig nach modernen Begriffen Brauchbares erzielt worden ist. Von dem einzigen *Schön* vielleicht abgesehen, entspricht kein Beobachter den Anforderungen, welche die moderne Klimatologie an brauchbare Beobachtungen stellen muss. Und woher kommt das? *Lamont* gibt darauf die Antwort, wenn er einmal sagt: „In keinem Zweige der Wissenschaft ist soviel umsonst gearbeitet worden, wie in der Meteorologie. Wir besitzen Tausende von meteorologischen Aufzeichnungen, aus denen schlechterdings kein Resultat zu gewinnen ist. Die einen haben ihre Instrumente so aufgestellt, dass sie teilweise dem direkten oder reflektierten Einflusse

[1]) Verhandl. d. physik.-med. Gesellschaft Bd. XVII.

der Sonnenstrahlen ausgesetzt waren; viele haben auf die Temperatur des Quecksilbers im Barometer keine Rücksicht genommen; der grösste Teil der Beobachter hat nicht die Ausdauer besessen, ohne Änderung der Instrumente oder der Beobachtungsweise auf eine längere Reihe von Jahren ihre Aufzeichnungen fortzusetzen; endlich kommt noch der Hauptübelstand hinzu, dass unter 20 Beobachtern kaum einer zu finden ist, der sich von der Richtigkeit seiner Instrumente und der Vergleichbarkeit seiner Resultate mit denen anderer Beobachtungen versichert hätte".

Seit 1. Januar 1880 ist also Würzburg eine Station zweiter Ordnung. Es fällt nicht mehr in den Rahmen meiner Aufgabe, eine Klimatologie Würzburgs in ihrer Entwickelung zu schreiben, auch auf die Beobachtungen der Station Würzburg näher einzugehen. Betreff des Instrumentariums verweise ich einfach auf Jahrgang 1879 der „Beobachtungen der meteorologischen Stationen im Königreich Bayern; betreff des Beobachtungsmodus auf die „Instruktion für die Beobachter", betreff der Stationsbeschreibung von Würzburg auf Jahrgang 1880 der Beobachtungen. Auch die Methoden, welche die moderne Meteorologie bei Prüfung und Berechnung der Beobachtungen anwendet, sollen hier nicht auseinandergesetzt werden. Ich will im folgenden lediglich auf die zusammenfassenden Darstellungen über die Würzburger klimatischen Verhältnisse etwas eingehen, die auf den Beobachtungen der meteorologischen Station beruhen. Diese selbst zu revidieren und zu berechnen ist nicht mehr meine Aufgabe. Da kämen zunächst wieder in Betracht die medizinischen Statistiken der Stadt Würzburg[1]), wie sie von 1882 bis 1897 der kgl. Bezirksarzt Dr. *J. Röder* in den einzelnen Bänden[1]) der „Verhandlungen der physikalisch-medizinischen Gesellschaft" zusammengestellt hat. Die „Übersicht über die meteorologischen Verhältnisse" bietet wenig Originelles: Alle Resultate beruhen eben auf den Beobachtungen der meteorologischen Station, nur dass immer noch die Werte *Schöns* und *J. Hellers* zu einem sehr problematischen Vergleiche herangezogen werden.

Die medizinische Statistik für die Jahre 1898—1902[2]) ist von Dr. *Fr. Kas. Stubenrath,* Privatdozent und Physikatsassistent. Seine Übersicht über die meteorologischen Verhältnisse ist etwas reichhaltiger als die seiner Vorgänger. So bringt er auch die Tage mit

[1]) Bd. 17, 20, 21, 23, 25, 27, 30, 32.
[2]) Ebenda Bd. 34.

Niederschlägen aller Art; doch hält auch er die teilweise nach *J. Heller* berechneten langjährigen Barometer- und Thermometermittel für so zuverlässig, dass er sie mit den neueren Werten zu einem 27jährigen Barometermittel von 744,9 mm und einem 35jährigen Thermometermittel von 9.05° C vereinigt. Für den Nullpunkt des Würzburger Mainpegels gibt er endlich einmal einen Anhaltspunkt. Danach lag die Höhe des Mainwassers bei mittlerem Wasserstande, gemessen an dem Pegel beim Krahnen, 166,310 m über dem Nullpunkte des Amsterdamer Pegels (also 166,496 m über N. N.) seit der Mainkorrektion 1888 1.14 m tiefer, also 165.17 m über dem Nullpunkt des Amsterdamer Pegels (165.256 m über N. N.).

Für 1903/1904 hat der kgl. Bezirksarzt Dr. *Hofmann* die medizinische Statistik aufgestellt. Die Beobachtungen der meteorologischen Station Würzburg sind enthalten in den einzelnen Bänden der Beobachtungen der meteorologischen Stationen im Königreich Bayern. Hier befinden sich auch die Mittelwerte für alle beobachteten meteorologischen Verhältnisse. Erwähnen will ich, dass in Bayern die Stundenkombination 8^ha. 2^hp. 8^hp. [1]) bis zum 1. Januar 1901 verwendet wurde. Die Thermometermittel wurden nach der Formel $\left(\frac{8+2+8+\text{min.}}{4}\right)$ berechnet, die aber um 0°.4—0°.5 C zu niedrige Werte ergibt. Seit 1. Januar 1901 werden die Temperaturmittel nach der Formel $\left(\frac{7+2+2.9}{4}\right)$ berechnet. Schon *Schön* hat diese Kämtzsche Kombination als die relativ beste empfohlen.

Auf die Beobachtungen der meteorologischen Station Würzburg geht auch die einzige neuere Übersicht über das Klima Würzburgs zurück. Es ist dies das Kapitel über die Klimatologie Würzburgs von *Heydweiller* in der Festschrift der Stadt Würzburg für die 18. Versammlung des Vereins für öffentliche Gesundheitspflege 1892. Da *Heydweiller* auch die wichtigsten Mittelwerte anderer bayerischer Stationen für die gleiche Periode 1880—1890 zum Vergleiche heranzieht, so erhalten wir ein exaktes, wenn auch nur auf einen Zeitraum von zehn Jahren gestütztes Bild des Würzburger Klimas, die einzige Schilderung, die wir bis jetzt haben.

Temperaturmittel Würzburgs aus langjährigen Reihen sind noch enthalten in zwei Arbeiten, die von Mitarbeitern der meteorologischen Zentralstation München verfasst wurden. Es sind dies *Singers*

[1]) Wurde auch von der k. Sternwarte in Hamburg benützt.

„30 jährige Temperaturmittel von Süddeutschland“ [1]) und *Boedls* „Temperaturmittel für Bayern für die Zeit von 1880—1890“ [2]). *Singer* will mit seiner Arbeit den Anschluss an *Hanns* „Temperaturmittel der österreichischen Alpenländer“ herstellen. Aber *Singer* (und *Boedl*) berechnen die Temperaturmittel nach der Kombination $\frac{\max + \min}{2}$; seine Mittel sind also mit den Mitteln *Hanns* aus aus der Kombination $\left(\frac{7 + 2 + 9 + 9}{4}\right)$ nicht absolut vergleichbar. *Singer* hat in der heutzutage in der Meteorologie üblichen Weise die mittleren Maxima und Minima aller Stationen untereinander kritisch verglichen und revidiert und kürzere Reihen auf die Normalperiode 1851—1880 (nach dem Vorgang *Hanns*) reduziert. Die mittleren Monatsmaxima und Minima von Würzburg sind von *Singer* nach den Beobachtungen von Kissingen und Bayreuth geprüft und dann auf die Normalperiode 1851—80 mit Hilfe der sehr verlässigen Reihen von Bayreuth reduziert worden. Demnach sind die Monatsmittel Würzburgs aus der Periode 1851—80 nach der Kombination $\left(\frac{\max + \min}{2}\right)$ folgende:

Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Septbr.	Oktbr.	Novbr.	Dezbr.	Jahr.
—0.7	0.8	4.4	9.5	13.1	17.4	18.8	18.4	14.7	9.3	3.3	—0.2	9.1

Diese „rohen“ Mittel reduzierte *Singer* auf „wahre“ Mittel und erhielt folgende Reihe für Würzburg:

Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Septbr.	Oktbr.	Novbr.	Dezbr.	Jahr.
—0.5	0.7	4.1	9.2	13.2	17.4	18.7	18.1	14.4	9.4	3.5	0.2	9.0

Boedl berechnete die Temperaturmittel für Bayern aus der Periode 1880—1890 in derselben Weise wie *Singer*. In bezug auf die mittleren Differenzen der Maxima und Minima zwischen Würzburg einerseits und Nürnberg-Bayreuth andererseits ergeben sich keine störenden Unterschiede zwischen seinen Werten und denen *Singers*.

Dasselbe Verfahren, nach dem Dove-Lamontschen Prinzip die mittleren Maxima und Minima von Würzburg nach denen anderer, ähnlich gelegener Orte (Bayreuth, Kissingen) zu prüfen und zu verbessern, wendet *A. Knörzer* an in seiner Schrift: „Die Temperaturmittel Würzburgs von 1880—1903, revidiert nach den Beobachtungen von Bayreuth und Kissingen nebst Reduktion der Singerschen Werte (1851—1880) auf die Formel $\frac{1}{4}$ (7^h a + 2^h p + 2 . 9^h p). Ein Beitrag

1) Beobachtungen d. met. Stationen im K. Bayern 1888.
2) Beobachtungen d. met. Stationen im K. Bayern 1891.

zur Klimatologie Würzburgs". Eichstätt 1904. *Knörzers* Arbeit ist also in ihrem ersten Teil eine Zusammenfassung und Erweiterung der Arbeiten *Singers* und *Boedls* speziell für Würzburg. Er gibt an, dass das Jahresmittel der Würzburger Maxima nur übertroffen werde von dem der Stationen im Untermaingebiet und in der Vorderpfalz. Dadurch würde der Ruf Würzburgs als eine der heissesten Städte Deutschlands bestätigt werden. Aus den mittleren Monatsmaxima von Würzburg, revidiert nach Kissingen, und den mittleren Monatsminima, korrigiert nach Kissingen, berechnet *Knörzer* die mittlere Monatstemperatur von Würzburg für die Periode 1880 bis 1903 incl.

Im zweiten Teil seiner Arbeit versucht *Knörzer* die aus $\left(\frac{\max + \min}{2}\right)$ gewonnenen Mittel *Singers* in solche nach der Formel $\left(\frac{7 + 2 + 2 \cdot 9}{4}\right)$ zu verwandeln, um unmittelbare Vergleichbarkeit mit den Mitteln *Hanns* zu ermöglichen. Er vereinigt die Mittel aller derjenigen süddeutschen Stationen, von denen Mittel aus $\left(\frac{\max + \min}{2}\right)$ (*Singer*) und Mittel nach $\left(\frac{7 + 2 + 2 \cdot 9}{4}\right)$ (*Hann*) vorliegen, zu einem Gesamtmittel und bildet dann die Differenzen der beiden Kombinationen. Diese Differenzen sind dann den nach $\left(\frac{\max + \min}{2}\right)$ berechneten Mitteln hinzuzufügen, worauf man Mittel nach der Kombination $\left(\frac{7 + 2 + 2 \cdot 9}{4}\right)$ erhält. So verfährt er auch bei den Würzburger Mitteln. Zu den Singerschen „rohen" Mitteln addiert er die gefundenen mittleren Differenzen und erhält so für Würzburg folgende Reihe:

	Jan. (0.8)	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr.
S.	−0.7	0.8	4.4	9.5	13.1	17.4	18.8	18.5	14.7	9.3	3.3	−0.2	9.1
m Diff.	+ 0.4	0.2	0.1	0.2	0.3	0.5	0.3	0.2	0.4	0.2	0.4	0.3	0.3
K.	−0.4	1.0	4.5	9.7	13.4	17.9	19.1	18.7	15.1	9.5	3.7	0.1	9.4

Mir erscheinen die Werte für August mit Oktober etwas hoch aus verschiedenen Gründen. *Knörzer* berechnet als Augustmittel für 1880—1903 $\left(\frac{\max + \min}{2}\right)$ 17.8; dazu die mittlere Differenz addiert ergiebt erst 18.0. Auch für September (14.5 + 0.4) und Oktober (9.0 + 0.2) ergeben sich geringere Resultate. Nun erstreckt sich

allerdings die Periode, deren Werte *Singer* berechnete, auf die Jahre 1851—1880; aber ich halte auch die Singerschen Werte, die ja eigentlich überhaupt nicht auf Beobachtungen beruhen, für etwas zu hoch. Ich habe nach den Privataufzeichnungen des Beobachters an der meteorologischen Station Würzburg, des Herrn *C. Marstaller*, und nach den Mitteilungen der meteorologischen Zentralstation München in der Augsburger Abendzeitung die Temperaturmittel nach $\left(\frac{\max + \min}{2}\right)$ und nach $\left(\frac{7 + 2 + 2 \cdot 9}{4}\right)$ für die Jahre 1901 mit 1905 berechnet; die Mittel der drei Monate bleiben alle um ein Beträchtliches hinter den Werten *Knörzers* zurück. Aus den fünfjährigen Reihen bildete ich sodann die Differenzen und addierte das Mittel aus denselben zu den Werten *Singers* und *Knörzers*. Ich will zum Vergleiche die beiden Reihen, wie *Knörzer* und ich sie berechneten, anführen.

	Januar	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr.
K.:	—0.4	1.0	4.5	9.7	13.4	17.9	19.1	18.7	15.1	9.5	3.7	0.1	9.4
Ich:	—0.6	0.9	4.2	9.5	13.4	17.9	19.1	**18.0**	**14.2**	**9.0**	3.6	0.0	9.1

Auch hier lässt sich die bedeutende Abweichung der Werte *Knörzers* in den Monaten August mit Oktober konstatieren. Addiere ich die von mir berechneten Differenzen zu den von *Knörzer* berechneten mittleren Monatstemperaruren 1880—1903, so erhalte ich folgende Reihe:

—1.0	1.2	4.3	9.0	13.6	17.6	18.9	**17.5**	**14.0**	**8.7**	4.7	1.2	9.2

Hier zeigt sich der Unterschied noch deutlicher, was freilich auch zum Teil auf die an sich niedrigeren Werte für diese Perioden zurückzuführen ist. Also mit den tatsächlichen Verhältnissen stimmen die hohen Werte *Knörzers* für August mit Oktober wohl nicht überein, wenn auch die Reihe von 1901—1905 zu kurz ist, um einen vollgültigen Beweis zu liefern. Zuletzt geht *Knörzer* noch kurz auf die Frage ein, welches Gebiet in seinen Temperaturverhältnissen durch die Stadt Würzburg charakterisiert wird. Er will die Aufstellung der Instrumente nicht als „Stadtaufstellung" bezeichnen wegen der abgesonderten Lage der Station und der nur wenige Schritte von ihr entfernten waldähnlich wirkenden Glacisanlagen. Daher sollen die Würzburger Temperaturverhältnisse ein Masstab sein für das Maintal zwischen Gemünden und Marktbreit. *Knörzer* versucht zum Schlusse noch, die Temperaturmittel zu berechnen, wie sie sich etwa im Innern der Stadt gestalten würden. Er geht dabei aus von dem Unterschied der Temperaturmittel von München-Sternwarte (freie

Lage; daher niedrigere Werte) und der meteorologischen Zentral-Station (Stadtaufstellung). Zu dem Zweck bringt er die Singerschen Mittel $\left(\frac{\max + \min}{2}\right)$ der beiden Stationen und stellt sie den Werten *Hanns* für die gleiche Periode 1851—1880 gegenüber. Die Differenzen der beiden Stationen nach *Hann* und nach *Singer* stellen sich als völlig gleich heraus. Das ist aber in Wirklichkeit gar nicht der Fall. *Knörzer* benützt nämlich (ohne es anzugeben) nicht die Originalwerte *Hanns*, sondern er nimmt die Mittel *Singers* aus $\left(\frac{\max + \min}{2}\right)$ addiert zu diesen die von ihm berechneten mittleren Differenzen aus $\left(\frac{7 + 2 + 2 \cdot 9}{4}\right)$ und $\left(\frac{\max + \min}{2}\right)$ und gewinnt so die Mittel für die beiden Stationen „nach *Hann*". Da die Differenzen der beiden Stationen nach *Singer* und nach *Hann* nicht übereinstimmen, so hat auch das weitere Verfahren *Knörzers* keinen rechten Zweck mehr: Er wendet diese Differenzen mit dem halben Werte („da Bogenhausen", wo sich die Sternwarte befindet, „wenigstens früher noch freier gelegen als die Stadt Würzburg") für Würzburg an und erhält folgende Monatsmittel für das Innere der Stadt $\left(\frac{7 + 2 + 2 \cdot 9}{4}\right)$:

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Septbr.	Oktbr.	Novbr.	Dezbr.	Jahr.
0.1	1.3	4.9	10.2	13.9	18.2	19.6	19.1	15.5	9.7	4.0	0.4	9.8

Diese Werte und die daran angeknüpften Schlüsse sind zu problematisch, als dass sie einigermassen sichere Anhaltspunkte für die möglichen tatsächlichen Verhältnisse bieten könnten.

Damit ist meine Aufgabe, die Klimatologie Würzburgs von ihren Anfängen bis zur Jetztzeit zu verfolgen, beendet. Wie wir gesehen haben, sind die Beobachtungen so lückenhaft und so ungleichmässig, dass es kaum möglich ist, aus ihnen eine allen Anforderungen genügende Kenntnis des Würzburger Klimas zu gewinnen.

Interessant sind die Beobachtungen und ihre Berechnung trotzdem; denn sie gewähren uns ein Bild für die Entwickelung der deutschen Meteorologie überhaupt. Uns eine eingehende Schilderung des Würzburger Klimas auf Grund der modernen Beobachtungen zu liefern, muss der Zukunft überlassen bleiben.

TABELLEN

ZUR

KLIMATOLOGIE WÜRZBURGS.

Tab. 1. Barometer-Maxima und -Minima

Jahrgang	Januar				Februar				März				April	
	max.		min.		max.		min.		max.		min.		max.	
	Tag	mm	Tag	mm	Tag	mm	Tag	mm	Tg.	mm	Tag	mm	Tag	mm
1781	10.	757.7	25.	730.2	4.	750.3	27.	720.3	25.	757.5	19.	735.6	22.	751.0
1782	13.	58.2	28.	25.3	17.	53.5	6.	30.0	27.	53.7	23.	13.1	30.	44.7
1783	2.	51.2	15.	23.0	17.	54.1	9.	24.6	17.	52.3	29.	11.9	3.	56.4
1784	4.	51.9	18.	15.3	4.	53.7	6.	17.6	31.	47.1	10.	28.0	1.	45.8
1785	10.	56.4	3.	27.9	11.	49.2	18.	23.2	2.	49.4	10.	30.2	11.	55.0
1786	23.	54.1	16.	23.2	15.	54.1	9.	30.2	11.	46.9	7.	23.4	24.	55.5
1787	8. 9. 30.	63.6	27.	39.9	1.	72.6	13.	26.4	13.	66.1	4.	30.9	22.	51.6
1788	16. 17. 21.	57.1	3. 4.	30.9	5. 6.	51.2	19.—21.	24.1	30.	49.6	6.	28.6	28. 29.	55.7
1813	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14.	54.6
1814	1.	54.8	16.	20.3	20.	57.7	8.	31.8	17.	56.6	3.	23.2	30.	53.9
1815	3.	57.1	28.	27.5	28.	60.4	1.	38.1	1.	58.4	10.	24.4	6.	53.8
1816	1.	61.1	13.	28.2	23.	57.5	7.	19.8	—	—	—	—	—	—
1817	9	61.6	15.	16.7	3.	54.8	22.	31.1	28.	54.6	4. 6.	27.3	1.	60.4
1820	9.	59.5	20.	26.9	8.	56.0	25.	37.0	16.	56.4	2.	19.7	23.	57.2
1821	21. 22.	64.0	9. 11.	30.4	6. 7.	70.4	28.	36.7	16.	56.3	19.	24.3	7. 8.	52.8
1822	22.	59.1	4.	34.4	28.	56.8	3.	41.9	1.	60.4	30.	31.1	28.	55.3
1823	3.	56.0	31.	28.3	21.	50.1	2.	16.6	15.	56.4	9.	25.5	30.	55.8
1825	6. 29.	64.7	19.	39.8	11.	62.3	4.	32.2	20.	62.1	2.	34.1	7.—9.	57.0
1826	17.	65.1	10. 11.	39.4	27.	61.6	24.	43.4	10.	62.0	23.	34.9	1.	56.2
1827	6.	55.4	11.	36.8	4. 5.	58.9	22.	36.5	20.	58.4	17.	26.2	27.	56.3
1828	18.	63.6	15.	32.0	4.	58.7	22.	28.9	8.	56.2	21.	26.3	28.	57.7
1829	19.	51.4	30.	29.6	2. 3. 11.	61.2	1.	32.4	3.	52.3	30.	27.8	26.	48.4
1830	1.	60.7	11.	30.7	13.	58.2	6.	35.4	3.	60.9	15.	40.9	27.	55.1
1831	8.	63.6	27.	30.4	10.	60.8	27. 28.	29.4	22.	55.1	6.	36.2	1.	51.5
1832	24.	61.4	8.	36.5	20.	59.8	3.	36.9	2.	56.3	20.	30.8	4.	60.4
1833	9.	65.8	30.	34.1	6.	51.7	3.	23.6	5.	53.2	1.	30.8	20.	52.9
1834	31.	56.8	9.	34.5	26.	62.7	12.	46.4	1.	64.8	24.	35.6	3.	57.9
1835	3.	66.4	16.	35.0	1.	62.8	21.	29.0	25.	58.1	7.	31.8	21.	60.4
1836	2.	65.7	30.	19.5	14.	59.4	26.	30.3	19.	59.3	25.	27.5	20.	51.0
1837	4.	59.7	13.	34.5	6.	63.5	24.	30.0	8.	52.9	12.	36.9	26.	49.0
1838	12.	56.8	27.	30.9	19.	59.0	26.	23.3	28.	59.2	2.	30.6	11.	55.3

in mm, reduziert auf 0°. (700 mm +) Terminbeob. 7, 2, 9h.

April		Mai				Juni				im Jahr			
min.		max.		min.		max.		min.		max.		min.	
Tag	mm	Tag	mm	Tag	mm	Tag	mm	Tag	mm	Tag	mm	Tag	mm
6.	732.0	25.	749.6	18	729.5	30.	751.2	21.	733.2	5. X.	759.1	25. IX.	711.3
2.	22.8	25.	49.4	5.	18.0	15.	52.3	10.	37.3	20. XII.	758.6	23. III.	713.1
13.	33.8	9.	44.2	28.	27.7	23.	49.6	15.	28.4	27. XI.	767.2	29. III.	711.9
12.	27.1	14. 15.	50.5	1.	32.9	2.	47.1	10.	34.3	28. XI.	753.9	18. I.	715.3
2.	30.7	13.	54.1	18.	33.4	11.	51.0	2.	35.6	4. IX.	762.5	18. II.	723.2
9.	22.5	3. 15.	50.5	6.	31.6	6.	47.7	9. 10.	32.9	29. X.	764.9	29. IX.	719.8
1.	28.6	20.	52.5	1.	28.6	8.	48.9	6.	33.8	1. II.	772.6	13. II.	726.4
4.	51.9	5.	54.1	29. 30.	37.0	7.	47.8	28.	38.6	26. X.	762.5	19.-21. II.	724.1
27.	34.1	28.	52.5	20.	38.8	25.	52.8	5.	37.0	—	—	—	—
20.	36.3	11.	56.2	22.	31.3	14.	51.0	21.	37.9	20. II.	757.7	26. VIII.	713.3
22.	28.6	17.	51.9	21.	34.7	29.	50.3	6.	34.3	31. XII.	760.7	15. IX.	721.4
—	—	27.	49.4	11.	28.9	13.	48.5	8.	31.8	1. I.	761.1	7. II.	719.8
16.	29.1	7.	52.8	25.	31.8	16.	54.1	27.	37.2	9. I.	761.6	9. XII.	721.6
9.	34.9	20. 21.	54.4	30.	43.2	26. 27.	54.5	1.	39.4	19. XII.	760.7	2. III.	719.7
5.	28.6	9. 20.	53.1	13.	35.0	14.	51.2	4.	37.5	6. 7. II.	770.4	25. XII.	713.7
22. 23.	35.6	30.	54.9	10.	33.2	1. 3. 4.	53.5	15.	39.9	11.12.XII	762.0	30. III.	731.1
5.	31.2	1.	57.2	27.	40.8	1.	51.8	28.	36.4	11. XI.	762.4	2. II.	716.6
27.	34.4	4. 21.	53.2	28.	39.9	1. 2.	55.8	5.	36.1	6. 29. I.	764.7	20. X.	716.2
27.	32.8	13.	50.4	24.	38.0	24.	56.2	2.	42.7	17. I.	765.1	14. XI.	727.1
21. 22.	34.8	29.	50.0	6.	34.5	22.	49.7	26. 27.	41.4	26. XII.	761.6	17. III.	726.2
8.	32.8	1.	54.1	21.	37.1	26.	54.2	5.	39.9	18. I.	763.6	21. III.	726.3
1.	28.9	5.	52.8	1.	40.0	14.	53.6	28.	33.1	13. XII.	762.7	30. III.	727.8
12.	35.4	31.	53.7	9.	33.2	1.	55.5	22.	33.1	3. III.	760.9	10. XII.	725.8
30.	30.9	17.	53.1	1.	35.8	18.	53.8	26.	37.0	8. I.	763.6	27. 28. II.	729.4
30.	32.7	5.	54.7	1.	36.1	8. 29.	54.8	4.	34.9	24. I.	761.4	20. III.	730.8
2.	25.7	22.	55.7	1.	43.6	10.	55.2	14.	36.0	9. I.	765.8	3. II.	723.6
28.	37.2	7.	58.6	17.	35.4	25.	56.5	8.	38.7	1. III.	764.8	17. X.	726.7
29.	32.9	24.	51.6	14.	35.2	11.	56.0	25.	37.6	3. I.	766.4	10. X.	721.6
2.	32.4	17.	58.3	1.	31.1	27.	58.6	2.	41.1	2. I.	765.7	30. I.	719.5
16.	30.4	28.	50.6	21.	36.8	23.	53.1	1.	43.8	6. II.	763.5	24. II.	730.0
29.	32.3	10.	54.5	18.	34.7	23.	51.8	12.	37.7	21. XII.	762.2	26. II.	723.3

Tab. 1. **Barometer-Maxima**

Jahrgang	Juli				August				September				Oktober	
	max.		min.		max.		min.		max.		min.		max.	
	Tag	mm	Tag	mm	Tag	mm	Tg.	mm	Tag	mm	Tag	mm	Tag	mm
1781	17.	749.6	26.	738.3	4.	750.3	19.	734.3	30.	750.7	25.	711.3	5.	759.1
1782	18. 21.	48.7	8.	35.2	19.	57.5	10.	20.7	24.	54.8	15.	19.8	29.	55.7
1783	2.	51.0	28.	37.2	16.	46.7	12.	36.5	25.	48.5	5.	23.2	12.	59.1
1784	17.	48.5	19.	38.3	2.	49.2	23.	32.0	11.	50.1	23.	35.2	4.	50.7
1785	25.	46.7	21.	31.1	27.	55.7	18.	37.2	4.	62.5	17.	24.8	7.	55.8
1786	14.	49.6	23.	33.1	21.	46.0	14.	29.1	20.	51.0	29.	19.8	29.	64.9
1787	3.	49.6	22.	33.1	5.	51.2	25.	32.2	3.	51.9	18.	26.4	6. 7.	49.6
1788	19.	51.2	4.—7.	44.4	2.—4.	54.6	14.	31.6	26.	51.2	21.	38.8	26.	62.5
1813	29.	53.9	21.	30.9	31.	53.9	23.	37.0	16.	54.1	6.	39.0	1.	48.3
1814	24.	52.3	16.	39.9	31.	51.9	26.	13.3	20.	54.8	7.	40.4	4.	53.2
1815	14.	50.1	19.	39.5	25.	51.6	2.	35.4	19.	52.8	23.	38.1	9.	55.3
1816	27.	45.6	30.	31.6	12.	51.4	31.	28.2	14.	55.0	1.	28.6	15.	52.1
1817	29.	50.7	15. 16.	32.2	6.	49.4	27.	32.9	6.	52.3	27.	37.2	4.	51.0
1820	30.	51.6	19.	38.2	10.	53.4	19.	39.0	10.	56.3	22.	36.9	4.	57.4
1821	18.	56.1	1.	40.8	20. 21.	54.1	15.	38.7	16.	52.7	19.	39.2	29.	57.6
1822	2. 9.	50.6	12.	36.5	17. 20. 21.	52.4	2.	42.0	11. 14. 15.	53.1	25.	39.4	11.	55.3
1823	20.	51.4	7.	41.3	10.	53.3	14.	42.7	12.	55.3	22.	35.7	26.	58.4
1825	17.	53.5	1.	43.0	21.	54.4	14.	36.7	29.	57.9	14. 15.	33.1	11. 16.	60.4
1826	1.	52.8	14.	41.9	18.	56.7	30.	44.1	16.	54.5	7.	38.1	14.	53.5
1827	6.	57.2	20.	44.0	31.	54.1	15.	39.2	1.	55.8	26.	40.2	26.	55.3
1828	4.	47.5	20.	36.3	26.	54.5	15.	36.4	16.	60.0	12.	39.1	28.	60.8
1829	22,	54.1	9.	37.2	10.	53.9	20.	36.2	10.	54.0	14.	31.9	10.	58.6
1830	28.	54.1	9.	34.5	31.	53.4	20.	38.9	27.	57.7	22.	32.2	22.	59.1
1831	6.	54.0	12.	40.6	30.	52.3	8.	38.5	24.	55.6	3.	37.7	18.	58.4
1832	15.	53.4	7.	41.8	11.	54.4	28.	37.9	22.	59.9	15.	42.1	25.	61.4
1833	25.	54.1	7.	38.0	27.	53.3	31.	29.1	30.	52.2	1.	24.8	1.	52.7
1834	16.	53.5	26.	40.8	12.	52.1	21.	38.8	14.	58.2	8.	40.2	29.	61.5
1835	26.	53.1	13.	44.6	10.	54.1	26.	36.1	2.	54.0	9. 27.	35.5	16.	54.5
1836	31.	55.6	20.	36.6	1.	54.8	23.	52.4	22.	55.5	30.	36.7	22.	59.2
1837	1.	52.2	29.	42.8	7.	54.2	30.	34.2	23.	53.3	13.	32.5	14.	61.8
1838	17.	53.5	27.	40.5	9.	53.3	22.	37.1	11.	58.8	7.	36.9	22.	56.2

und -Minima.

Oktober		November				Dezember				im Jahr			
min.		max.		min.		max.		min.		max.		min.	
Tag	mm	Tag	mm	Tag	mm	Tag	mm	Tag	mm	Tag	mm	Tag	mm
14.	722 3	10.	751.4	16.	723.2	21.	753.7	31.	735.4	5. X.	759.1	25. IX.	711.3
11.	22.3	14.	56.8	3.	26.6	20.	58.6	16.	30.0	20. XII.	758.6	23. III.	713.1
27.	35.2	27.	67.2	15.	25.3	14.	51.9	26.	18.7	27. XI.	767.2	29. III.	711.9
24.	33.8	28.	53.9	19.	28.6	25.	47.4	6.	20.7	28. XI.	753.9	18. I.	715.3
28.	32.0	10.	48.5	5.	23.7	15.	47.1	30.	26.2	4. IX.	762.5	18. II.	723.2
5.	29.1	5.	51.9	18.	20.5	31.	58.9	5.	25.3	29. X.	764.9	29. IX.	719.8
13.	29.5	27.	56.4	2.	28.2	1.	53.5	6. 21.	26.4	1. II.	772.6	13. II.	726.4
6.	42.2	1.	60.9	14.	37.7	31.	53.5	26.	28.6	26. X.	762.5	19.-21. II.	724.1
17.	26.2	5.	56.8	17.	23.7	28.	59.3	20.	30.0	—	—	—	—
25.	33.1	11.	55.0	30.	29.1	17.	53.5	1.	28.6	20. II.	757.7	26. VIII.	713.3
25.	34.3	26.	59.3	15.	21.4	31.	60.7	6.	26.6	31. XII.	760.7	15. IX.	721.4
3.	32.2	28.	59.1	7.	28.6	1.	59.3	13.	28.6	1. I.	761.1	7. II.	719.8
22.	38.8	1. 2.	60.9	25.	39.5	29.	53.7	9.	21.6	9. I.	761.6	9. XII.	721.6
24.	25.8	29.	54.0	1.	33.8	19.	60.7	14.	33.1	19. XII.	760.7	2. III.	719.7
21.	33.8	8.	59.0	4.	32.3	12.	59.5	25.	13.7	6. 7. II.	770.4	25. XII.	713.7
17.	32.8	11.	59.1	30.	35.8	11. 12.	62.0	2.	31.2	11.12.XII.	762.0	30. III.	731.1
31.	30.8	11.	62.4	1.	37.1	8.	61.8	21.	34.9	11. XI.	762.4	2. II.	716.6
20.	16.2	24. 26.	56 3	7.	26.0	25.	51.5	9.	32.1	6. 29. I.	764.7	20. X.	716.2
26.	35.0	21.	57.5	14.	27.1	28.	59.5	4.	32.6	17. I.	765.1	14. XI.	727.1
28.	32.4	27.	59.8	1.	35.6	26.	61.6	1.	30.8	26. XII.	761.6	17. III.	726.2
6.	38.4	6.	59.3	10.	39.9	2.	62.7	8.	39.6	18. I.	763.6	21. III.	726.3
7.	31.5	21.	57.7	15.	36.9	13.	62.7	23.	40.0	13. XII.	762.7	30. III.	727.8
29.	37.5	24.	56.3	17.	39.2	15.	57.6	10.	25.8	3. III.	760.9	10. XII.	725.8
1.	36.5	28.	59.2	16.	31.2	27.	57.2	8.	37.4	8. I.	763.6	27. 28. II.	729.4
2.	40.5	17.	58.7	2.	33.6	9.	59.4	4.	34.6	24. I.	761.4	20. III.	730.8
16.	33.0	11.	57.5	8.	34.3	1.	58.6	21.	30.5	9. I.	765.8	3. II.	723.6
17.	26.7	19.	55.3	30.	35.5	28.	64.6	17.	38.0	1. III.	764.8	17. X.	726.7
10.	21.6	24.	55.9	30.	37.7	23.	59.1	19.	37.9	3. I.	766.4	10. X.	721.6
29.	35.0	9.	56.4	5.	27.1	21.	56.2	10.	23.9	2. I.	765.7	30. I.	719.5
31.	37.0	7.	57.3	29.	27.2	3.	60.7	20.	35.2	6. II.	763.5	24. II.	730.0
17.	37.4	13.	57.3	4.	30.4	21.	62.2	24.	38.7	21. XII.	762.2	26. II.	723.3

Tab. 2. **Barometer-Mittel auf 0° red.** (700 mm +.)

Jahr	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jah.-Mittel
1781	745.8	741.0	748.0	724.4	742.8	739.7	745.1	742.6	739.7	741.3	740.8	745.1	742.84
1782	43.1	44.4	38.3	36.3	39.2	46.2	43.3	41.7	41.3	41.7	40.4	45.3	741.72
1783	36.5	40.6	33.6	45.1	29.2	41.0	43.5	41.9	40.1	46.7	42.2	44.4	741.27
1784	38.3	36.8	39.0	37.9	44,7	40.6	45.8	40.8	43.3	43.5	41.7	34.9	740.59
1785	44.4	37.0	41.7	45.3	41.7	43.8	39.2	44.4	43.8	43.5	38.3	38.6	741.72
1786	44.0	42.4	35.9	42.6	42.6	40.4	41.3	40.1	39.0	46.0	40.4	37.7	741.04
1787	51.6	50.1	48.5	39.0	40.6	41.3	41.9	41.7	39.0	39.5	42.2	39.9	742.93[1]
1788	43.8	37.2	40.6	44.0	44.9	42.6	47.8	44.0	44.4	52.1	51.4	41.3	744 57[1]
1813	—	—	—	45.6	44.2	45.6	43.5	49.2	41.1	41.3	43.1	45.8	—
1814	37.7	49.4	42.4	44.9	43.8	45.3	45.3	46.2	48.0	44 2	42.4	42.6	744.20
1815	42.4	46.7	44.9	40.4	44.4	42.2	45.6	45.3	46.9	45.8	46.7	44.4	744.65
1816	41.7	48.5	—	—	39.5	41.5	40.6	44.4	40.6	44.0	43.1	44.2	—
1817	46.2	44.7	42.6	48.5	41.3	45.1	42.4	43.5	45.8	45.1	49.8	39.0	744.65
Mittel	742.75	742.92	741.12	742.38	741.92	742.43	743.38	743.28	742.70	743.95	743.17	741.53	742.63
1820	45.6	49.6	44.3	46.5	46.1	46.6	46.1	46.7	48.0	42.6	46.4	48.7	746.66
1821	48.4	54.4	42.3	41.6	45.8	46.7	46.7	47.0	46.2	48.6	48.6	42 6	746.56
1822	48.6	54.0	50.8	46.5	45.8	48.3	44.1	46.6	47.1	45.2	48.4	51.4	748.10
1823	44.1	39.0	44.0	44.2	47.4	45.9	44.6	48.1	48.1	45.2	52.0	45.8	745.89
1824	50.0	46.3	43.8	45.9	45.8	44.9	48 4	47.5	48.0	43.2	43.9	47.3	746.25
1825	53.4	54.4	50.8	48.5	47.6	47.9	48.9	47.0	46.8	49.2	43.7	41.9	748.17
1826	51.4	52.9	48.4	47.7	44.9	50.6	47.0	48.2	47.5	48.0	43.5	47.0	748.10
1827	44.0	48.9	42.8	47.3	45.9	45.9	49.9	46.8	48.5	44.8	47.5	48.2	746.50
1828	50.4	45.0	44.7	44.5	45.0	48.0	43.0	45.5	48.4	50.8	49.1	51.4	745.12[2]
1829	42.1	50.2	43.8	39.7	46.8	46.6	45.2	46.4	44.1	47.6	48.3	51.8	746.05
1830	47.8	46.9	50.7	44.7	45.2	44.0	47.7	45.4	44.4	52.8	48.4	39.9	746.50
1831	45.2	48.5	45.8	40,2	44.9	45.7	47.3	45.3	46.3	51.0	46.2	46.8	746.09
1832	49.6	51.4	46.4	48.0	46.4	45.1	48.1	47.5	51.3	52.4	47.7	49.5	748.44
1833	55.4	52.5	43.4	42.6	49.9	45.9	46.5	45.2	44.7	46.3	48.6	43.9	746.23
1834	46.2	54.2	52.7	49.6	48.1	48.4	46.9	45.6	50.7	48.6	48.0	54.6	749.48
1835	52.4	45.8	47.4	48.9	44.6	48.1	48.9	46.6	44.9	45.3	49.8	52.3	747.92
1836	50.8	44.1	42.6	43.7	48.6	48.1	48.5	48.2	46.2	47.0	43.3	43.8	746.18
1837	48.4	51.0	45.2	43.0	44.6	47.4	46.6	48.1	46.9	52.0	45.7	50.3	745.45
1838	47.5	41.6	44.7	41.8	44.8	46.1	49.4	47.1	48.0	48.2	41.7	52.9	746.00

[1]) Ohne Wärmekorrektur. [2]) ? 746.23.

Tab. 3. Schöns Monatsmittel der Temperatur C° $\left(\frac{7+2+9}{3}\right)$.

Jahrg.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	J.-M.
1781	—1.4	2.4	6.2	11.7	16.3	20.5	20.7	20.4	18.6	9.6	5.4	2.2	11.15
1782	3.5	0.1	5.9	9.4	13.4	19.3	20.8	19.2	18.0	7.7	1.5	2.0	10.04
1783	4.3	4.9	6.6	11.8	15.9*	19.7	23.9	22.2	17.5	10.2	5.9	—0.3	12.03
1784	—4.8	1.7	3.7	7.8	19.8	21.2	22.3	20.2	20.3	6.6	4.8	0.8	10.35
1785	—3.4	—5.3	—2.9	12.1	16.6	18.1	19.0	18.1	15.5	14.4	4.8	1.5	9.05
1786	—0.8	0.9	2.3	13.5	16.5	21.0	21.3	19.5	16.1	10.9	—0.6	—2.8	9.84
1787	—0.4	3.5	9.8	9.6	16.6	21.1	19.0	20.8	17.1	15.6	6.3	5.4	12.16
1788	—0.8	—1.0	5.0	10.0	17.0	20.3	21.1	18.3	17.8	12.9	0.4	—9.0	9.33
1813	—	—	—	13.2	17.0	18.7	19.6	18.2	12.0	6.1	4.6	1.6	—
1814	—2.4	—3.9	1.8	13.6	14.0	17.5	20.3	18.7	14.5	10.6	6.5	4.7	9.89*
1815	—3.5	4.8	10.6	12.8	19.2	20.4	20.7	18.8	16.2	14.1	2.6	0.1	10.52*
1816	—1.2	—0.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.9	—
1817	3.7	5.5	5.3	6.7	13.2	22.0	17.8	16.8	15.4	7.2	2.0	1.6	10.32
Schön	0.39	1.08	4.94	11.00	16.42	19.98	20.54	19.59	16.68	10.79	3.65	0.6	10.42
1820	—3.6	1.5	3.4	12.3	16.1	14.7	18.1	20.3	13.9	9.4	2.1	—0.1	9.00
1821	1.6	—1.3	4.9	12.7	13.6	15.6	17.0	18.6	16.6	9.6	7.8	5.2	10.17
1822	2.4	4.0	8.7	11.6	17.3	21.3	20.5	18.0	14.8	11.6	6.2	—2.0	11.20
1823	—5.8	3.4	6.0	9.4	16.5	17.0	18.4	19.6	15.5	9.5	4.6	4.0	9.88
1824	1.1	2.7	4.9	8.4	13.7	17.0	19.2	18.6	16.3	10.8	7.8	6.7	10.59
1825	2.5	1.8	3.2	12.0	14.9	17.4	19.7	19.1	16.5	9.2	7.0	5.4	10.71
1826	—6.9	1.7	6.1	10.3	14.0	18.6	21.5	21.5	16.0	11.4	4.7	3.3	10.14
1827	—1.5	—5.5	7.2	12.1	16.9	18.6	20.8	18.2	15.6	10.4	3.3	6.0	10.15
1828	2.8	2.1	7.3	11.2	15.1	19.0	20.4	17.3	15.1	9.2	4.4	3.0	10.58
1829	—1.2	—2.2	3.4	9.7	13.7	16.4	18.5	15.5	13.0	8.2	1.0	±6.6	7.20*
1830	—8.0	—3.1	6.4	11.6	14.9	16.7	18.6	17.0	12.9	8.1	5.4	1.0	8.44
1831	—2.6	1.3	6.0	11.9	13.7	16.2	19.2	18.1	12.9	12.0	5.0	2.3	9.72*
1832	—1.5	0.3	4.2	9.6	12 8	16.3	17.4	18.2	12.9	9.1	2.9	1.9	8.70
1833	—5.7	4.8	3.2	8.2	17.9	18.4	17.3	14.4	12.9	8.1	4.4	5.9	9.13
1834	—5.0	0.6	5.0	8.1	16.4	17.7	21.3	19.1	15.4	8.8	4.6	1.8	10.31*
1835	—1.0	3.2	4.7	9.0	14 3	17.7	19.9	18.0	14.4	8.0	0.0	±1.3	9.06*
1836	—1.0	0.4	8.0	9.1	12.7	17.4	18.9	18.4	12.5	9.8	3.9	2.3	9.33
1837	0.2	0.9	1.3	6.3	11.6	17.4	16.9	18.9	11.6	8.8	3.9	0.5	8.18
1838	—8.1	—3.6	4.6	6.8	13.9	16.6	17.6	16.3	14.9	9.1	3.6	0.5	7.57

*) Schön: 17.4 falsch!

Tab. 4. **Temperatur-Maxima und**

Jahrgang	Januar				Februar				März			
	max.		min.		max.		min.		max.		min.	
	Tag	C°	Tag	C°	Tag	C°	Tag	C°	Tag	C°	Tag	C°
1781	7.	7.5	16.	—10.6	13.	11.0	24.	—3.8	26.	16.8	28.	—0.6
1782	24.	9.0	1.	—6.8	27.	15.0	16.	—15.5	28.	16.5	16.	6.0
1783	6.	12.0	4.	—6.6	7.	12.3	28.	—1.3	23.	18.1	5.	—10.3
1784	16.	5.9	12.	—21.6	7.	10.5	4.	—19.0	7.	14.0	2.	—3.8
1785	29.	6.8	27.	—10.0	9.	7.0	28.	—17.5	29.	7.9	1.	—13.8
1786	30.	12.8	4.	—15.9	12. 16. 18.	10.3	24.	—8.5	23.	17.8	10.	—12.5
1787	24.	8.0	16.	—8.8	19.	12.9	25.	—5.9	31.	19.4	14.	0.1
1788	6.	10.0	21.	—11.5	29.	14.1	18.	—17.5	29.	16.3	11.	—2.8
1813	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1814	31.	9.1	14.	—21.3	10.	6.3	23.	—17.5	20.	19.4	11.	—12.5
1815	18.	5.0	16.	—10.6	25.	20.0	1.	—3.1	8.	21.9	2.	—0,6
1816	10.	6.5	30.	—11.3	26.	6.9	11.	—20.0	—	—	—	—
1817	24.	12.8	11.	—8.8	18.	10.0	12.	—1.3	31.	15.6	19.	—2.5
1820	27.	9.8	16.	—20.0	7. 8.	9.4	16.	—7.5	31.	20.6	10. 11.	—7.5
1821	13.	11.5	1.	—15.3	25.	5.8	22.	—11.3	29.	17.3	6.	—10.3
1822	22. 23.	7.8	8.	—11.9	5.	11.6	7. 16.	—2.8	28.	20.6	1.	—1.9
1823	30.	9 4	23.	—21.9	12.	9.7	9.	—3.8	29.	18.8	14.	—0.6
1826	25.	1.3	12.	—18.8	23.	11.3	3.	—10.6	9.	17.5	17.	—1.8
1827	1.	7.3	21.	—13.8	27.	8.5	18.	—26.3	28.	16.9	20.	—1.3
1828	13.	10.9	18.	—9.6	2.	11.3	18.	—10.0	13.	15.5	7.	—5.0
1829	28.	5.4	22.	—18.3	25.	10.3	12.	—22.3	29.	13.8	6.	—4.6
1830	11.	1.8	29.	—20.9	27.	12.1	2.	—29.4	30.	21.5	4. 5.	—4.3
1831	2. 24.	4.8	30.	—20.6	8.	9.8	1.	—24.6	29.	14.8	24.	—1,3
1832	10.	9.4	17.	—9.3	21.	9.8	18. 19.	—8.8	31.	14.6	1.	—6.3
1833	29.	6.3	11.	—17.2	10.	12.4	17.	—2.9	29.	15.5	10.	—4.4
1834	28.	13.5	31.	—3.8	27.	12.5	11.	—10.0	5.	14.3	24.	—3.8
1835	16.	8.8	7.	—10.0	26.	11.5	12.	—6.3	31.	14.6	25.	—1.0
1836	23.	9.6	2.	—18.1	28.	8.5	22.	—11.3	22.	19.0	1.	—2.6
1837	24.	9.4	2.	—12.4	20.	10.8	7.	—11.9	15.	12.6	24. 25.	—8.8
1838	5.	2.6	16.	—23.1	28.	8.6	19.	—20.4	4.	12.9	12.	—1.9

-Minima aus Terminbeob. 7, 2, 9h.

April				Mai				Juni			
max.		min.		max.		min.		max.		min.	
Tag	C°	Tag	C°	Tag	C°	Tag	C°	Tag	C°	Tag	C°
8.	21.6	1.	0.0	17.	27.8	8.	4.5	20.	29.6	8.	11.8
25.	22.5	6. 18.	0.0	28. 31.	25.4	1.	0.0	17.	29.4	3.	9.0
20.	27.9	7.	2.5	1. 19.	25.4	5.	5.9	15.	30.0	5.	10.3
30.	16.5	1.	1.1	26.	33.8	4.	6.3	23.	32.1	1.	12.1
18.	25.4	5.	−1.3	14.	27.0	4.	6.3	27.	28.4	4.	7.9
21.	25.0	10.	2.5	27.	28.0	3.	5.0	18.	29.0	6.	12.8
5.	19.0	21.	0.3	19.	23.4	6.	5.0	13. 28.	30.4	7.	12.0
21.	24.3	6.	1.5	27.	32.8	13.	5.6	21.	33.4	5. 11.	11.3
26.	25.0	20.	2.5	30.	30.9	2.	9.7	29.	29.4	5.	10.3
20.	23.0	29.	1.9	22.	26.6	1.	3.8	12.	29.4	27.	11.3
2.	30.0	17.	1.3	12.	20.4	1.	10.6	6.	29.4	27.	11.9
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3.	22.3	10.	0.0	9.	23.1	2.—4.	7.5	20.	29.8	1.	10.0
14.	25.6	4.	2.5	15.	27.3	2.	3.4	29.	27.8	1.	10.0
22. 30.	26.1	2.	3.1	1.	23.5	25.	6.1	28.	27.9	21.	8.8
16.	24.6	2. 3.	2.5	31.	30.6	7.	8.1	6.	33.5	18.	14.0
27.	18.5	11.	1.0	8.	29.0	1.	6.3	13.	29.0	24.	9.5
9.	20.9	1.	1.9	28. 31.	25.3	6.	6.6	30.	30.0	7.	11.6
30.	24.0	2.	2.5	31.	28.4	8. 25.	10.0	30.	30.0	4.	11.3
30.	25.0	4.	0.4	24.	25.0	13.	8.8	21.	32.8	10.	10.0
25.	21.3	2.	0.0	7.	24.5	1.	3.5	27.	29.1	6.	7.3
30.	21.5	5.	0.6	24.	29.0	11.	7.5	26.	30.8	15. 23.	9.0
12	23.1	1.	2.3	24.	24.4	8.	4.4	23.	26.5	1.	9.6
15.	21.0	10.	1.6	30.	25.3	12.	4.0	1.	26.3	25.	9.8
1.	17.1	7.	1.9	18.	29.4	31.	9.6	26.	31.3	1.	11.6
29.	21.3	13.	0.9	9.	28.0	27.	7.0	22.	30.0	1.	7.9
3.	20.4	7.	2.5	21.	26.3	3.	6.3	10.	28.8	26.	9.1
24.	21.8	10.	1.6	18. 23.	23.4	10. 11.	4.1	24.	29.4	5.	11.3
16.	19.0	10.	3.4	28.	23.4	11.	4.0	30.	28.5	3. 5.	7.8
26.	20.5	2.	1.9	6.	26.3	10.	3.4	25.	29.4	8.	5.9

Tab. 4. **Temperatur-Maxima**

Jahrgang	Juli				August				September			
	max.		min.		max.		min.		max.		min.	
	Tag	C°	Tag	C°	Tag	C°	Tag	C°	Tag	C°	Tag	C°
1781	2. 4.	32.1	25.	12.4	11.	35.0	23.	12.5	2.	31.3	27.	7.9
1782	25.	33.5	19.	13.1	22.	31.0	9.	11.9	10.	27.3	29.	9.0
1783	31.	39.1	9.	13.1	2.	37.9	12.	12.8	16.	30.8	23.	10.0
1784	11.	33.5	21.	13.0	4.	35.9	27.	7.5	8.	33.4	17.	7.9
1785	1.	25.4	11.	12.5	8.	25.6	30.	10.6	6.	23.4	10. 26.	7.5
1786	26.	30.4	13.	12.1	9. 11.	26.6	24.	12.5	2.	25.8	28.	6.6
1787	6. 31.	29.0	10.	12.8	10.	32.5	30.	9.0	22.	26.8	29.	6.3
1788	12. 13.	36.3	6. 28. 29.	15.0	9. 22.	28.1	6.	11.3	8.	31.3	26.	6.5
1813	31.	30.0	6.	11.6	13.	29.7	24.	10.6	5.	27.5	30.	3.8
1814	29.	33.4	3.	11.9	1.	33.4	22.	8.1	26.	31.9	20.	5.3
1815	19.	27.9	25.	13.1	28.	32.5	31.	10.3	14.	31.9	21.	3.8
1816	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1817	11. 30.	28.0	15. 17. 19.	12.5	8.	26.9	31.	10.6	11.	25.1	9.	9.8
1820	31.	31.3	8.	12.5	1.	31.6	31.	11.0	7.	21.0	29.	3.5
1821	20.	29.4	12.	11.3	22. 25.	28.8	28.	10.6	8.	28.1	12.	10.0
1822	5.	30.0	14.	13.8	15.	30.6	6.	10.9	6.	24.5	18.	6.9
1823	13.	27.8	29.	12.5	26.	32.6	18.	12.5	15.	29.0	9.	7.9
1826	7.	31.8	30. 31.	15.0	3.	32.5	29.	16.3	1.	26.9	23.	3.1
1827	2.	30.6	14.	12.8	2.	29.1	30.	10.5	12. 17.	25.6	21. 22.	4.6
1828	4.	31.9	29.	13.5	2. 9.	26.6	17. 18.	11.3	10.	26.3	12.	4.1
1829	15.	32.5	20.	11.9	13.	28.0	27.	9.0	10.	22.9	27.	4.4
1830	31.	33.4	11.	11.6	5.	33.3	31.	9.5	27.	24.6	14	6.9
1831	21.	28.4	2.	12.6	2.	28.1	22.	11.0	1.	23.1	16.	4.5
1832	14.	32.8	21.	9.8	13. 22.	30.0	28. 31.	10.9	30.	22.1	23.	3.8
1833	7.	25.6	26.	12.8	30.	22.5	28.	7.8	26.	21.3	15.	4.4
1834	13.	31.4	1.	13.1	6.	27.0	30.	11.3	6.	28.8	25. 26.	1.9
1835	5.	31.5	1. 2.	12.9	22.	30.0	29.	9.3	25.	24.8	7.	6.9
1836	12. 29.	30.0	23.	11.4	14.	29.5	30.	11.8	1.	25.3	22.	5.8
1837	29.	28.1	7.	11.3	11.	30.3	28.	7.1	12.	22.1	30.	2.1
1838	14.	32.8	23.	10.6	13.	28.8	31.	10.4	5.	25.9	2.	8.1

und -Minima.

Oktober				November				Dezember			
max.		min.		max.		min.		max.		min.	
Tag	C°	Tag	C°	Tag	C°	Tag	C°	Tag	C°	Tag	C°
1.	23.0	31.	1.3	6.	13.3	25.	0.9	29.	11.6	13.	—7.3
4.	16.5	28.	0.3	4.	8.4	24.	—8.1	28.	7.5	18.	—9.0
1.	23.4	3. 31.	2.5	1. 15.	14.6	29.	—5.3	5.	9.5	31.	—28.0
1.	16.3	17.	—4.5	15.	12.6	5. 10.	—0.3	6.	9.4	30.	—13.0
6.	23.8	22.	5.0	13.	15.5	22.	—4.5	5.	7.5	31.	—4.5
9.	22.0	26.	—0.4	20.	7.8	13.	—9.0	5. 6. 29.	10.3	24.	—15.8
8.	25.0	15. 25.	6.3	8.	17.5	27. 29.	—5.0	10.	14.4	30.	—3.8
23.	21.8	13. 14.	2.3	4.	15.0	28.	—10.0	25.	3.8	18.	—23.8
9.	13.8	31.	1.3	12.	14.1	26.	—2.8	8.	8.8	13.	—5.3
18.	25.6	11.	—2.5	5.	14.4	11.	—1.3	13.	15.9	24.	—6.3
20.	26.0	5.	2.5	2.	14.4	30.	—8.8	4.	7.2	11.	—15.0
—	—	—	—	14.	13.1	25.	—13.1	13.	11.3	23.	—11.3
9.	13.1	17.	0.0	18.	15.5	6.	—0.6	1.	12.2	30.	—8.8
1.	18.8	30.	—1.3	7.	20.3	17.	—12.0	11.	10.6	31.	—15.6
4.	20.1	30.	—1.3	18.	17.2	11.	—6.3	1.	12.1	18.	—1.4
4.	22.8	16. 22.	3.4	4.	14.0	14.	—6.5	2.	7.1	31.	—14.7
1.	21.9	25.	—0.3	30.	10.9	16.	—0.9	1.	15.6	17.	—3.8
2. 17.	19.0	31.	—1.0	3.	12.5	28.	—3.1	1. 9.	10.4	25.	—6.6
9.	21.5	30.	0.6	5. 12.	9.8	27.	—9.4	16.	14.8	20.	—1.6
1.	20.6	29.	—3.8	29.	12.8	6.	—5.3	18. 21.	9.8	3.	—10.0
2.	20.0	16.	—0.3	5.	9.4	22.	—7.9	1.	2.3	27.	—20.0
3. 4.	16.9	15.	—2.1	6.	15.3	14. 30.	—3.1	10.	8.5	27.	—11.6
13.	22.1	31.	2.1	3.	13.8	28.	—6.3	9.	13.5	31.	—11.3
2.	22.9	26.	—3.1	2.	13.5	25.	—8.4	2.	11.0	8.	—10.0
24.	16.9	31.	—1.6	1.	14.0	13.	—6.3	30.	12.1	27.	—2.3
10.	22.5	27.	0.0	7.	18.6	21.	—6.6	4.	9.4	30.	—10.0
2.	18.4	29.	1.3	29.	9.0	15.	—16.0	5.	8.1	12.	—12.8
6.	21.3	31.	—3.5	28.	14.1	13.	—3.8	6.	12.1	30.	—14.4
3.	18.4	27.	—0.9	2.	10.4	30.	—1.3	25.	11.1	17.	—13.1
1.	18.3	14.	—1.3	8.	13.5	26.	—10.6	2.	10.6	22. 23.	—11.9

Tab. 5. **Würzburg. Thermometer-Mittel red. auf** $\left(\frac{7+2+9+9}{4}\right)$.

Jahr	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahres-mittel
1781	—1.2	2.7	6.3	11.7	16.3	20.4	20.7	21.2	18.5	9.3	5.4	2.1	11.11*
1782	3.3	—0.1	5.6	9.0	13.3	14.4	21.2	19.2	17.7	8.9	1.4	1.7	10.04*
1783	4 2	4.8	6.6	11.6	15.9	19.6	24.5	22.0	18.3	9.9	5.7	—0.4	11.89*
1784	—4.8	1.6	3.8	9.1	19.7	20.9	20.1	20.1	19.7	6.5	4.8	0.8	10.34*
1785	0.3	0.5	0.7	9.9	16.8	18.8	18.9	17.7	15 3	11.7	5.2	1.1	9.74*
1786	1.6	2.1	3.2	13.5	16 6	21.4	19.6	19.0	15.7	10.9	—	2.2*	10.35**
1787	—0.5	3.4	9.6	9.4	13.3	18.8	18.7	20 5	16.9	15.4	6.1	5.3	11.40**
1788	—0.9	—1.1	4.8	9.8	16.7	20.0	20.8	18.0	17.5	12.7	0.2	—9.1	9.52**
1813	—	—	—	12.7	16.4	18.2	19.1	17.8	11.6	5.7	4.5	1.4	— **
1814	—2.5	—4.1	1.6	13.1	13.6	17.0	19.7	18.3	14.1	10.2	6.4	4.5	9.59**
1815	—3.6	4.6	10.4	12.3	18.8	19.9	20.2	18.4	15.8	13.8	2.5	0.0	10.22
1816	1.1	—0.9	—	—	—	—	—	—	—	—	1.7	1.7	—
1817	3.6	5.4	5.1	6.2	12.8	21.5	17.3	16.4	15.0	6.8	1.9	1.4	10.02**
1820	—3.9	1.4	3.1	11.8	15.6	14.3	17.4	19.8	13.6	9.1	1.8	—0.4	8.70
1821	1.6	—1.3	4.9	12.1	13.1	15.1	16.5	18.2	16.3	9.3	7.7	5.2	9.87
1822	2.3	3.7	8.4	11.1	16.7	20.7	19 9	17.9	14.4	11.3	6.1	—2.6	10.80
1823	—5.9	3.3	5.7	9.1	16.5	16.5	18.0	19.2	15.1	9.1	4.5	3.9	9.58
1824	1.0	2.6	4.7	7.9	13.3	16.5	18.7	18.2	15.9	10.4	7.7	6.5	10.29*
1825	2.4	1.7	2.9	11.5	14.4	16.9	19.2	18.7	16.1	8.8	6.9	5.2	10.41*
1826	—7.0	1.6	5.9	9.8	13.6	18.1	21.0	21.1	15.6	11.0	4.6	3.1	9.84*
1827	—1.6	—5.6	7.0	11 6	16.5	18.2	20.3	17.7	15.2	10.0	3.2	5.8	9.85*
1828	2.7	2.0	7.1	10 7	14.7	18.5	19.7	16.9	14.7	8.8	4.3	2.8	10.28*
1829	—4.3	—2.3	3.2	9.2	13.3	15.9	18.0	15.1	12.6	7.8	0.9	—6.4	6.92*
1830	—8.1	—3.2	6.2	11.1	14.5	16.2	18.1	16.6	12.5	7.4	5.3	0.8	8.14*
1831	—2.7	1.2	5.8	11.4	13.3	15.7	18.7	17.7	15.5	11.6	4.9	2.1	9.42*
1832	—1.6	0.2	4.0	9.1	12.4	15.8	16.9	17.8	12.5	8 7	2.8	1.7	8.40*
1833	—5.8	4.7	3.0	7.7	17.5	17.9	16.8	14.0	12.5	7.7	4.3	5.7	8.83*
1834	—5.1*	0.5	4.8	7.6	16.0	17.2	20.8	18.7	15.0	8.4	4.5	1.6	10.01*
1835	—1.1	3.1	4.5	8.5	13.9	17.2	19.4	17.6	14.0	7.6	0.1	1.1	8.76*
1836	—1.1	0.3	7.8	8.6	12.3	16.9	18.4	18.0	12.1	9 4	3.8	2.1	9.03*
1837	0.1	0.8	1.1	5.8	11.1	16.9	16.4	18.5	11.2	8.4	3.8	0.3	7.72*
1838	—8.2	—3.7	4.4	6.3	13.4	16.1	17.1	15.9	14.5	8.7	3.5	0.3	7.27*
Mittlere Differenzen $\left(\frac{7+2+9}{3}\right) - \left(\frac{7+2+9+9}{4}\right)$ aus 1820—1823. C°.	—0.1	—0.1	—0.2	—0.6	—0.5	—0.6	—0.6	—0.5	—0.5	—0.5	—0.1	—0.2	—0.3

Mannheim. $\left(\frac{7+2+9+9}{4}\right)$

1781	0.3	4.6	8.0	13.4	16.8	20.4	21.2	21.0	17.6	9.9	5.2	3.2	11.77
1782	3.4	1.2	5.0	9.2	13.5	20.2	21.9	18.1	15.8	8.1	1.3	0.8	9.66
1783	4.5	5.0	4.0	11.6	16.1	19.2	22.4	20.1	16.5	11.7	3.9	—2.3	11.05
1784	—5.4	—1.5	3.8	7.7	17.8	18.6	19.5	17.7	17.2	7.0	5.7	—0.3	8.98
1785	—0.1	—0.6	—0.2	7.4	14.6	17.5	18.3	17.6	17.5	9.7	5.1	0.9	8.99
1786	2.2	2.0	1.9	12.3	14.2	20.0	17.6	17.7	13.7	8.4	1.1	2.0	9.30

* (Asteriscus) unsicher. ** Ganz unsicher.

Tab. 6. **Monatliche Verteilung der Windrichtungen nach Prozenten der Monatssumme (= 100).**

Jahrgang	Januar								Februar								Jahrgang
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	
1781	1.1	1.1	10.8	22.6	16.1	29.0	15.1	4.3	7.1	2.4	6.0	0.0	7.1	50.0	15 5	11.9	1781
1782	0.0	0.0	2.2	9.7	25.8	33.3	25.8	3.2	16.7	13.1	10.8	13.8	15.5	8.3	0.0	11.9	1782
1783	7.5	12.9	18.3	10.8	0.0	12.9	24.7	12.9	13.1	23.8	15.5	7.1	6.0	10.8	17.8	6.0	1783
1784	6.5	4.3	15 1	15.1	11.8	14.0	19.5	14.0	13.8	27.6	9.2	1.2	2.3	16.1	28.7	1.2	1784
1785	15.1	8.6	11.8	11.8	5.4	7.5	21.6	18.3	19.8	12.3	4.9	1.2	1.2	13.6	30.9	16.1	1785
1786	5.4	3.2	1.1	1.1	44.1	23.6	2.2	19.4	8.3	3.6	4.8	20.2	13.1	21.4	7.1	21.4	1786
1787	28.0	26.9	2 2	1.1	10.8	2.2	8.6	20.4	8.3	16.7	0.0	2.4	23.8	20.2	21.4	7.1	1787
1788	12.9	8.6	0.0	6.4	18.3	21.5	10.8	21.5	23.0	5.8	2.3	5.8	16.1	13.8	20.7	12.6	1788
1841	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1841
1842	1.1	25.8	26.9	0.0	0.0	10.8	29.0	6.4	0.0	39.3	23.8	1.2	1.2	7.1	20.2	7.1	1842
1876	3.2	63.4	0.0	0.0	2.2	5.4	14.0	11.8	4.6	16.1	0.0	1.2	0.0	49.4	4.6	24.2	1876
1877	0.0	19.5	1.1	8.6	1.1	28.0	15.1	26.9	1.2	1.2	0.0	1.2	0.0	60.6	15.5	20.2	1877
1878	1.1	21.5	1.1	0.0	0.0	37.6	16.1	22.6	0.0	3.6	3.6	0.0	1.2	29.8	21.4	40.4	1878
	März								April								
1781	0.0	1.1	8.6	26.9	25.7	18.3	17.2	2.2	0.0	0.0	5.6	38.9	17.8	23.3	14.4	0.0	1781
1782	4.3	2.2	10.8	14.0	24.7	28.0	8.6	7.5	1.1	2.2	15.6	30.0	22.2	18.9	7.8	2.2	1782
1783	6.5	4.3	7.5	7.5	6.5	22.5	28.0	17.2	7.8	2.2	27.8	11.1	5.6	12.2	21.1	12.2	1783
1784	7.5	19.5	11.8	0.0	8.6	18.3	21.5	12.9	7.8	20.0	4.4	0.0	12.2	13.3	28.9	13.3	1784
1785	14.0	7.5	7.5	8.6	3.2	4.3	32.3	22.6	24.4	10.0	3.3	7.8	0.0	8.9	30.0	15.5	1785
1786	19.4	5.4	2.2	6.5	14.0	14.0	8.6	30.0	5.6	0.0	2.2	2.2	2.2	22.2	27.8	37.7	1786
1787	11.8	2.2	4.3	10.8	35.5	15.1	11.8	8.6	17.8	7.8	8.9	16.7	5.6	12.2	22.2	8.9	1787
1788	24.7	10.8	3.2	6.5	7.5	17.2	9.7	20 4	10.0	3.3	1.1	6.7	1.1	10.0	28.9	38.9	1788
1841	—	—	—	—	—	—	—	—	1.4	31.4	20.0	0.0	0.0	0.0	42.9	4.3	1841
1842	0.0	16.1	5.4	1.1	0.0	17.2	54.9	5.4	0.0	35.6	2.2	2.2	0.0	1.1	4.4	4.4	1842
1876	2.2	7.5	5.4	5.4	0.0	35.5	14.0	30.0	0.0	25.9	10.0	10.0	1.1	35.5	13.3	4.4	1876
1877	2.2	17.2	0.0	2.2	0.0	51.6	10.8	16.1	1.1	20.0	2.2	12.2	0.0	30.0	11.1	23.3	1877
1878	2.2	7.5	0.0	1.1	0.0	38.8	11.7	38.7	1.1	32.2	2.2	7.8	0.0	36.7	11.1	8.9	1878

Jahrgang	Mai								Juni								Jahrgang
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	
1781	1.1	4.3	19.5	29.0	19.4	19.4	6.5	1.1	0.0	0.0	5.6	12.2	25.6	23.3	26.7	6.7	1781
1782	0.0	0.0	4.3	20.4	29.0	34.4	10.8	1.1	3.3	8.9	36.7	18.9	18.9	13.3	0.0	0.0	1782
1783	11.8	34.4	6.5	9.7	5.4	7.5	7.5	17.2	14.4	11.1	5.6	1.1	2.2	34.7	7.8	23.3	1783
1784	19.4	8.6	10.8	1.1	5.4	4.3	22.6	28.0	10.0	1.1	14.4	1.1	0.0	7.8	34.4	31.1	1784
1785	13.3	16.7	11.1	1.1	2.2	8.9	37.7	10.0	6.7	2.2	1.1	0.0	3.3	8.9	46.7	31.1	1785
1786	7.8	2.2	11.1	10.0	15.6	17.8	13.3	22.2	2.3	0.0	18.4	12.6	13.8	11.4	21.9	19.5	1876
1787	0.0	3.2	10.8	17.2	20.4	29.0	17.2	2.2	8.9	7.8	3.3	20.0	18.9	24.4	12.2	4.4	1787
1788	23.6	5.4	0.0	4.3	9.7	10.8	19.4	26.9	17.8	6.7	0.0	4.4	20.0	14.4	10.0	26.7	1788
1841	2.2	31.2	5.4	0.0	4.3	16.1	37.7	3.2	1.1	6.7	1.1	0.0	0.0	4.4	77.8	8.9	1841
1842	2.2	35.5	4.3	15.1	0.0	8.6	9.7	24.2	4.4	13.3	0.0	5.6	0.0	20 0	6.7	50.0	1842
1876	0.0	39.9	8.6	7.5	0.0	25.8	8.6	9.7	0.0	38.2	5.6	3.3	0.0	35.5	13.3	4.3	1876
1877	1.1	21.6	0.0	2.2	0.0	58.0	9.7	7.5	0.0	46.7	8.9	11.1	1.1	22.2	4.3	5.6	1877
1878	0.0	11.8	2.2	7.5	0.0	67.7	5.4	5.4	0.0	32.2	3.3	7.8	0.0	32.2	8.9	15.5	1878

	Juli								August								
1781	2.2	0.0	0.0	6.4	33.3	32.2	15.1	10.8	4.3	4.3	23.7	10.8	21.5	22.6	11.8	1.1	1781
1782	7.5	11.8	4.3	2.2	6.4	8.6	29.0	30.1	2.2	9.7	1.1	5.4	10.8	22.6	31.2	17.2	1782
1783	0.0	10.8	39.9	1.1	0.0	22.6	22.6	3.1	0.0	0.0	5.4	3.2	0.0	61.5	21.5	8.6	1783
1784	22.6	2.2	9.7	1.1	2.2	9.7	31.2	21.5	25.8	9.7	8.6	1.1	2.2	12.9	23.6	16.1	1784
1785	5.4	1.1	0.0	2.2	1.1	29.0	51.5	9.7	1.1	3.2	19.5	6.5	4.3	15.1	40.9	9.7	1785
1786	7.5	24.7	29.0	11.8	10.8	12.9	3.2	0.0	7.5	11.8	14.0	17.2	24.7	8.6	11.8	4.3	1786
1787	1.1	0.0	18.3	19.5	27.9	17.2	16.1	0.0	16.1	24.7	24.7	6.5	2.2	5.4	11.8	8.6	1787
1788	3.2	0.0	0.0	0.0	14.0	16.1	46.3	20.4	12.9	0.0	0.0	0.0	4.3	8.6	43.2	31.2	1788
1841	1.1	2.2	2.2	1.1	0.0	29.0	60.1	4.3	0.0	10.8	6.5	4.3	0.0	34.4	43.2	1.1	1841
1842	4.3	5.4	1.1	8.6	0.0	15.0	23.7	42.0	0.0	20.4	10.8	8.6	1.1	8.6	17.5	33.3	1842
1876	3.2	26.9	3.2	17.3	0.0	35.5	4.3	9.7	0.0	34.4	6.5	8.6	0.0	35.5	6.5	8.6	1876
1877	0.0	14.0	2.2	14.0	0.0	60.1	7.5	2.2	0.0	11.8	12.9	8.6	4.3	54.9	6.5	1.1	1877
1878	1.1	18.3	0.0	1.1	0.0	50.6	11.8	17.1	0.0	11.8	5.4	7.5	1.1	59.2	6.5	8.6	1878

Jahrgang	September								Oktober								Jahrgang
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	
1781	0.0	0.0	10.0	15.5	28.9	26.7	15.5	3.3	3.3	0.0	5.4	8.6	10.8	29.0	35.5	7.5	1781
1782	1.1	4.4	10.0	11.1	17.8	27.8	21.1	6.7	6.4	18.3	12.9	12.9	12.9	12.9	18.3	5.4	1782
1783	0.0	7.8	11.1	10.8	32.2	31.1	7.8	0.0	6.4	3.3	18.3	16.2	3.3	22.6	23.7	6.4	1783
1784	15.6	13.0	15.6	7.8	3.4	10.4	26.0	7.8	0.0	3.3	8.6	8.6	7.5	30.1	39.8	2.2	1784
1785	2.2	2.2	16.7	8.9	5.6	8.9	41.1	14.4	10.8	8.3	14.3	6.0	1.2	13.1	28.6	17.8	1785
1786	0.0	2.2	7.8	10.0	16.6	21.1	28.9	13.3	5.4	18.3	26.9	19.4	24.7	2.2	3.3	0.0	1786
1787	14.6	6.1	14.6	6.1	17.1	17.1	19.5	4.9	5.4	4.3	10.7	7.5	9.7	22.6	39.8	0.0	1787
1788	26.7	1.1	0.0	1.1	15.5	20.0	20.0	15.5	10.5	15.8	11.9	2.7	0.0	6.4	24.9	27.5	1788
1841	0.0	15.5	22.2	1.1	0.0	17.8	41.1	2.2	0.0	6.0	13.1	0.0	0.0	24.9	54.6	1.2	1841
1842	1.1	24.4	5.6	6.7	0.0	16.7	17.8	27.8	3.3	7.5	4.3	11.8	3.3	20.4	18.3	31.1	1842
1876	0.0	3.3	0.0	0.0	0.0	60.0	21.1	15.6	3.2	21.5	9.7	9.7	0.0	19.4	11.8	23.7	1876
1877	1.1	25.5	1.1	2.2	0.0	42.2	14.5	13.4	2.2	16.2	2.2	1.1	1.1	35.5	29.0	12.9	1877
1878	0.0	28.9	1.1	2.2	0.0	34.4	16.7	16.7	2.2	16.2	1.1	2.2	0.0	54.9	10.7	12.9	1878

	November								Dezember								
1781	0.0	0.0	1.1	5.6	30.0	52.2	10.0	1.1	6.4	5.4	5.4	9.7	14.0	20.4	32.2	6.4	1781
1782	14.4	15.5	15.5	10.0	2.2	8.9	14.4	18.9	7.5	18.3	15.1	3.3	8.6	11.8	27.9	7.5	1782
1783	5.6	12.2	25.6	5.6	5.6	21.1	15.5	8.9	9.7	7.5	9.7	3.3	11.8	18.4	23.7	16.2	1783
1784	1.1	10.0	6.7	3.3	10.0	33.3	31.0	4.4	6.4	3.3	3.3	2.2	3.3	25.9	36.7	19.3	1784
1785	3.4	1.2	3.4	3.4	5.8	13.8	41.4	27.6	3.3	17.7	11.1	4.4	6.7	16.6	26.7	12.2	1785
1786	28.8	8.9	3.3	3.3	18.9	7.8	14.4	13.3	10.8	14.0	4.3	4.3	21.5	17.3	21.5	6.4	1786
1787	1.1	4.4	15.5	7.8	8.9	20.0	35.5	6.7	16.6	2.2	3.3	4.4	15.5	25.6	24.5	7.6	1787
1788	39.9	4.4	7.8	0.0	3.3	4.4	13.3	26.6	55.2	9.7	1.1	0.0	2.2	0.0	2.2	30.0	1788
1841	0.0	11.1	13.3	0.0	1.1	10.0	63.3	1.1	0.0	11.8	11.8	4.3	0.0	8.6	61.5	2.2	1841
1842	3.3	14.4	6.7	6.7	1.1	10.0	26.8	31.1	4.3	11.8	12.9	15.1	0.0	11.8	23.7	20.4	1842
1876	2.2	18.9	0.4	3.3	0.0	33.3	7.8	34.4	0.0	18.3	0.0	4.3	0.0	56.0	9.7	11.8	1876
1877	1.1	12.2	4.4	4.4	0.0	42.2	35.5	11.1	7.5	22.6	2.2	4.3	0.0	17.3	31.1	15.1	1877
1878	0.0	13.3	0.0	6.7	0.0	32.2	11.1	36.6	10.8	25.8	1.1	4.3	0.0	15.1	14.0	29.1	1878

Tab. 7. **Verteilung der Windrichtungen nach Monaten (auf 100 red.).**

1781—88	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	1781—88
Januar	9.6	8.2	7.7	9.8	16.5	18.0	16.0	14.3	Januar
Februar	13.8	13.2	6.7	7.7	10.7	19.3	17.8	11.0	Februar
März	11.0	6.6	7.0	10.1	15.7	17.1	17.1	15.2	März
April	9.3	5.7	8 6	14.2	8.3	15.1	22.6	16.1	April
Mai	9.6	9.4	9.3	11 6	13.4	16.5	16.9	13.6	Mai
Juni	7.9	5.0	10.6	8.8	12.8	17.2	20.0	17.9	Juni
Juli	6.2	6.3	12.7	5.5	12.0	18.5	27.0	12.0	Juli
August	8.7	7.9	12.1	6.3	8.7	19.7	24.5	12.1	August
September	7.5	4.6	10.7	8.9	17.1	20.4	22.5	8.2	September
Oktober	6.0	9.0	13.6	10.2	8.8	17.4	26.5	8.5	Oktober
November	11.8	7.1	9.9	4.9	10.6	20.2	21.9	13.8	November
Dezember	14.5	9.8	6.7	4.0	10.5	17.0	24.4	13.2	Dezember
Jahres-Mittel	115.9	92.8	115.6	102.0	145.1	216.4	257.2	155.9	Jahres-Mittel
Kämtz	115.2	91.2	115.1	102.0	145.2	218.4	254.8	156.0	Kämtz

Tab. 8. **Jährliche Verteilung der Windrichtungen (1200 Beob.).**

Jahrgang	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Jahrgang
1781	25.2	18.7	101.9	187.4	251.1	344.1	215.9	55.9	1781
1782	63.6	104.1	138.1	160.0	195.1	230.1	197.2	111.8	1782
1783	82.8	129.5	190.7	76.7	87.1	278.4	222.5	132.6	1783
1784	136.6	122.6	118.3	51.7	68.9	192.2	342.9	171.9	1784
1785	117.6	90.8	105.6	62.8	40.3	149.0	429.0	205.0	1785
1786	108.9	94.3	125.2	118.7	220.2	180.5	164.2	187.7	1786
1787	129.5	106.3	117.3	120.7	195.9	210.3	240.2	79.7	1787
1788	261.7	69.9	25.5	37.7	115.3	143.1	248.4	298.3	1788
1841	5.8	126.7	95.6	10.8	5.4	145.2	482.2	28.5	1841[1]
1842	24.1	297.0	103.0	83.3	6.6	147.9	253.2	284.9	1842
1871	12.1	297.6	156.1	108.9	4.8	297.6	169.4	153.6	1871
1872	6.0	242.1	86.1	152.1	2.0	403.9	127.0	181.0	1872
1873	8.4	227.7	116.9	126.5	2.4	363.9	172.3	181.9	1873
1874	7.2	254.5	159.2	132.7	1.3	357.0	130.2	158.0	1874
1875	19.3	362.5	28.9	80.7	2.4	418.1	106.0	181.9	1875
1876	18.6	315.9	49.2	71.0	3.3	425.1	129.0	188.0	1876
1877	17.5	229.0	37.7	72.3	7.7	501.9	179.7	154.5	1877
1878	18.6	223.6	20.8	48.2	2.2	491.0	144.7	251.0	1878

[1]) Zahl der Beobachtungen 900, weil die ersten 3 Monate fehlen.

Tab. 9. **Monats- und Jahresmittel der Bewölkung ($^1/_{10}$ des ganzen Himmels).**

Jahrgang	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
1781	4.8	5.9	4.3	4.1	3.3	5.7	6.3	6.3	5.8	5.3	6.9	8.2	5.57
1782	7.3	4.7	7.5	7.7	7.0	5.6	5.4	7.7	6.5	8.3	9.1	9.2	7.16
1783	8.6	8.6	7.7	4.5	6.6	7.2	5.9	7.4	7.5	4.0	7.7	8.2	6.99
1784	8.1	8.5	7.3	6.8	4.4	5.7	6.2	7.1	6.0	8.6	8.1	9.4	7.17
1785	8.7	7.9	7.5	7.9	7.6	6.6	8.3	6.2	5.8	5.7	6.3	7.4	7.14
1786	7.6	7.5	7.8	6.3	6.8	6.6	7.8	7.5	7.5	6.9	8.5	8.0	7.40
1787	7.4	7.2	7.4	7.5	7.0	6.0	6.8	5.9	6.5	7.7	6.9	8.2	7.06
1788	6.7	7.7	7.7	6.9	3.3	7.1	5.0	6.5	4.8	5.7	6.6	6.6	6.20
Mittel	7.38	7.23	7.13	6.45	5.75	6.30	6.46	6.82	6.30	6.50	7.50	8.13	6.84
1841	—	—	—	4.4	5.2	6.3	5.1	4.6	3.5	6.1	5.9	7.4	5.37
1842	6.5	5.3	4.6	4.3	4.6	4.5	4.9	4.0	5.7	4.5	6.4	6.8	5.23

Tab. 10. **Heitere Tage.** **Trübe Tage.**

Jahrg.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
1781	9	0	8	6	13	4	3	3	6	3	0	0	55	8	6	7	4	2	7	13	13	10	7	10	22	109
1782	1	9	1	1	0	8	6	1	2	0	1	0	30	12	4	15	14	7	14	8	16	5	21	24	29	169
1783	0	0	0	8	1	1	4	1	0	9	1	0	25	23	19	18	5	12	11	4	16	12	1	16	20	157
1784	0	0	0	2	8	2	4	0	0	0	2	0	18	21	20	10	8	7	6	5	9	0	—	19	31	136*
1785	0	0	0	0	0	3	0	2	3	4	3	0	15	21	15	9	12	9	12	21	4	7	4	11	12	137
1786	0	0	0	0	1	3	0	1	0	0	0	0	5	12	13	14	5	9	9	14	11	10	6	14	14	131
1787	0	0	0	0	2	1	0	5	2	0	1	2	13	13	6	11	12	9	4	5	4	5	12	12	21	114
1788	6	1	2	3	10	3	7	1	9	5	3	6	56	15	19	17	14	5	15	7	11	3	10	12	14	142
Mittel	2.0	1.3	1.4	2.5	4.4	3.1	3.0	1.8	2.8	2.7	1.4	1.0	27.1	16	13	13	9	8	10	10	11	7	9	15	20	137
1871	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	104	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	104
1872	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	67	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	131
1873	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	81	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	111
1874	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	83	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	109
1875	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	79	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	105
1876	8	2	4	10	8	12	14	15	3	9	1	0	86	13	15	12	7	8	3	1	5	8	12	16	19	119
1877	1	2	3	9	3	15	8	10	7	9	3	0	70	15	10	13	8	11	1	4	2	5	11	15	21	116
1878	1	2	1	7	6	4	7	6	8	4	2	2	52	22	21	4	4	5	1	5	7	5	15	15	15	119

Tab. 11. Regenhöhen für Würzburg (mm).

Jahrg.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
1781	39.5	71.9	11.0	23.9	48.2	82.0	6.5	20.9	49.5	17.8	40.0	30.0	441.0
1782	75.7	7.5	30.7	21.0	25.1	20.8	27.7	31.3	29.4	53.8	30.3	40.4	403.1
1783	96.9	84.5	91.7	36.5	57.3	107.4	47.8	43.8	73.1	25.0	66.3	40.8	283.6
1785	18.9	32.0	20.7	19.2	34.7	30.0	47.8	19.4	22.3	14.9	13.5	9.9	776.9
1786	46.9	64.1	50.1	34.7	35.6	42.4	49.9	77.1	45.1	31.6	18.0	26.8	522.4
1787	4.7	15.6	21.9	47.4	32.0	24.8	36.3	79.9	12.6	39.9	31.6	37.0	313.8
1788	27.3	30.3	21.9	34.5	30.7	31.4	23.0	35.0	33.4	20.3	15.6	12.2	324.4
Mittel	44.2	44.9	35.4	31.0	37.6	48.4	34.1	35.3	37.9	29.0	30.7	28.1	437.9
Kämtz	38.3	41.3	40.4	29.8	33.8	43.1	32.3	32.5	33.6	24.6	27.3	23.9	400.9
1828	67.2	23.2	27.1	27.1	45.1	18.3	54.1	77.8	3.6	3.6	4.5	33.6	385.1
1829	29.9	19.2	10.7	49.6	31.6	63.2	50.2	43.4	73.3	27.6	55.3	14.7	468.7
1831	88.0	39.5	75.6	88.0	66.5	86.8	22.6	24.8	27.1	10.7	62.6	11.8	604.0
1832	45.8	0.5	23.1	7.3	18.6	52.6	24.8	18.0	3.9	11.3	58.1	41.5	305.5
1833	9.0	38.3	19.6	39.9	2.7	23.7	62.0	81.2	76.9	6.1	28.2	130.2	507.8
1834	35.4	2.3	20.8	2.9	42.6	28.2	46.7	35.0	18.0	43.5	0.5	1.4	277.3
1835	14.2	17.6	58.7	23.0	60.9	1.1	26.8	40.8	5.0	23.2	14.0	1.4	286.7
1836	25.9	4.5	22.6	25.9	41.1	24.1	16.7	9.2	47.4	9.7	89.1	38.3	354.5
1837	20.8	11.3	11.3	31.4	48.0	23.7	31.1	78.5	32.0	18.3	51.0	36.3	393.7
1838	14.7	15.8	32.7	16.9	17.8	64.5	35.4	23.9	11.3	28.6	72.6	—	—
1876	—	—	—	13.5	18.9	82.8	58.5	34.1	130.3	5.6	40.6	62.2	—
1877	43.2	72.5	65.3	34.5	68.9	63.5	80.1	52.8	58.9	26.2	49.3	36.9	651.98
1878	34.8	22.8	54.6	55.8	73.9	25.7	53.1	76.1	33.0	90.7	29.8	34.7	584.75

Regenhöhen für Mannheim.

1781	57.7	45.6	3.6	44.9	55.3	95.6	19.2	85.2	80.8	48.3	83.2	22.1	641.5
1782	32.3	9.2	55.0	75.3	68.1	44.2	19.6	74.0	89.8	49.0	48.0	24.6	589.1
1783	51.4	26.8	62.9	19.9	62.0	114.4	40.6	46.2	28.6	12.2	52.6	67.4	582.0
1784	88.4	21.4	43.8	48.3	23.0	61.4	71.5	71.3	25.7	52.6	27.3	50.3	585.0
1785	24.6	16.2	9.2	32.7	25.9	67.0	82.1	87.5	52.3	42.1	62.9	5.4	633.9
1786	33.2	10.6	62.7	50.8	44.2	52.6	56.8	84.4	53.0	55.3	67.4	46.2	617.2
1787	12.9	16.2	23.9	50.3	50.1	37.0	68.6	33.6	34.1	94.5	15.3	48.5	485.0
1788	18.0	54.0	44.7	16.5	57.3	64.7	50.1	44.0	64.4	60.4	3.6	—	477.7*

Tab. 12. **Tage mit Schnee.**

Jahrg.	Januar	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr	Letzter	Erster	
1781	10	8	2	—	—	—	—	—	—	—	2	—	22	27. III.	23. XI.	
1782	9	9	9	—	—	—	—	—	—	—	13	5	45	26. III.	2. XI.	
1783	8	6	8	—	—	—	—	—	—	—	3	7	32	29. III.	9. XI.	
1784	13	9	3	1	—	—	—	—	—	—	1	13	40	2. IV.	21. XI.	
1785	5	10	7	4	—	—	—	—	—	—	2	1	29	8. IV.	3. XI.	
1786	2	6	7	—	—	—	—	—	—	—	6	2	23	29. III.	1. XI.	
1787	1	1	1	3	—	—	—	—	—	—	1	1	8	30. IV.	25. XI.	
1788	5	6	7	1	—	—	—	—	—	—	4	12	35	5. IV.	26. XI.	
1871	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	—	—	
1872	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	—	—	
1873	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	—	—	*
1874	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19	—	—	
1875	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25	—	—	

Tab. 13. **Tage mit Gewitter.**

Jahrg.	Januar	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr	Erstes	Letztes	
1781	—	—	—	1	2	6	1	5	1	—	—	1	16	20. IV.	17. IX.	
1782	—	—	—	3	4	1	4	4	—	1	—	—	17	12. IV.	1. X.	
1783	—	—	—	2	5	5	7	5	—	—	—	—	24	12. IV.	25. VIII.	
1784	—	—	1	—	3	5	2	2	1	—	—	—	14	27. IX.	23. IX.	
1785	—	—	—	—	—	1	4	2	—	—	—	—	7	30. IV.	5. VIII.	
1786	—	—	—	—	2	5	2	—	—	—	—	—	9	13. V.	26. VII.	
1787	—	—	—	1	2	2	4	2	1	2	—	—	14	13. IV.	11. X.	
1788	—	—	—	1	1	2	5	1	1	—	—	—	11	22. IV.	21. IX.	
Kämtz	0.0	0.0	0.1	1.0	2.4	3.4	3.4	2.6	0.5	0.4	0.0	0.2	14.0	—	—	
1827	—	—	1	1	6	7	2	6	2	1	—	—	26			
1828	1	—	1	3	6	—	13	7	6	—	—	—	37			
1829	—	—	—	5	2	6	7	—	1	—	—	1	22			
1830	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
1831	—	1	—	6	9	3	7	5	1	1	—	—	33			einzelne Gewitter
1832	—	—	—	—	—	9	3	5	—	—	—	1	18			
1833	—	1	—	1	3	4	5	1	—	—	—	1	16			
1834	1	1	—	2	7	8	15	5	2	1	—	—	42			
1835	—	—	1	2	7	—	13	4	—	—	—	—	27			
1836	—	—	—	—	2	5	4	2	1	1	—	—	15			
1837	—	—	—	1	3	2	6	6	2	1	—	—	21			Gewittertage
1838	—	—	—	—	—	9	4	6	3	—	—	—	22			
1876	—	—	—	1	—	4	8	—	3	—	—	—	16			einzelne Gewitter
1877	—	1	1	—	1	7	9	2	1	—	—	—	22			
1878	—	—	2	2	8	7	6	7	1	1	—	—	34			

Tab. 14. **Tage mit Niederschlägen.**

Jahrg.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
1781	16	20	3	10	7	15	5	13	15	7	10	8	129
1782	21	9	19	14	15	7	9	15	9	14	17	13	162
1783	22	15	18	8	11	15	7	9	15	5	12	7	144
1784	16	12	11	11	6	10	10	8	2	12	8	15	121
1785	6	10	7	6	9	9	18	7	5	5	5	3	90
1786	7	10	10	7	7	8	11	16	9	6	8	12	111
1787	2	6	13	14	13	9	11	3	4	10	10	12	107
1788	11	14	15	14	12	15	14	14	12	7	9	13	148
Mittel	12.6	12.0	12.0	10.5	10.0	11.3	10.6	10.6	8.9	8.1	9.9	10.2	126.7
Kämtz	12.9	12.0	11.9	10.5	10.5	12.1	11.1	11.1	9.0	8.2	9.9	10.3	129.5
1828	9	6	16	18	15	6	23	17	9	13	11	12	155
1829	15	9	8	13	10	—	15	17	20	16	15	—	—
1832	6	2	13	6	11	20	9	13	9	7	11	14	121
1833	7	13	14	16	3	11	18	17	14	7	17	31	168
1834	19	8	13	10	11	16	11	11	6	12	7	9	133
1835	9	16	10	18	18	7	11	9	6	19	6	9	138
1836	15	7	16	17	4	14	10	8	17	11	19	—	—
1837	10	11	13	14	19	9	13	10	11	15	22	10	157
1838	3	11	18	12	10	17	15	12	3	14	14	—	—
1871	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	83*
1872	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	98*
1873	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	113*
1874	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	103*
1875	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	117*

Tab. 15. **Tage mit Nebel.**

Jahrg.	Januar	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
1781	6	5	8	1	1	3	—	—	—	6	7	8	45
1782	3	3	1	—	—	—	—	—	15	7	2	1	32
1783	4	4	1	—	1	16	13	7	8	6	1	—	61
1784	4	—	5	6	—	—	—	1	—	1	2	—	19
1785	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	7	—	9
1786	1	1	2	—	—	—	—	2	2	2	1	2	13
1787	5	13	2	—	1	—	—	—	3	8	1	7	40
1788	7	5	10	1	—	1	—	1	2	4	11	1	43
1871	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25
1872	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25
1873	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	36
1874	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	43
1875	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	23
1876	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1877	4	—	—	—	—	—	—	2	5	9	6	1	27*
1878	—	5	1	—	1	2	—	—	10	12	9	1	41*

Literaturverzeichnis.

Hellmann G., Repertorium der deutschen Meteorologie, Leipzig 1883. Darin: Die Literatur über Huberti 212/3; Horsch 602; Egel 109 und Mannheim 312 II: Ephemerides Societatis Palatinae Meteorologicae I—VIII; Schön 441 -443; Osann 369/70; Riepertinger 835; Hofmann 209; Würzburg 834/35.

Unter diesen Titeln bei Hellmann nicht angegeben:

Horsch, Ph. Jos., Versuch einer Topographie der Stadt Würzburg 1805.

Ökonomische Neuigkeiten und Verhandlungen Bd. 1827—1838.

Heller, A. u. J., Witterungsbeobachtungen aus dem Kgl. Hofgarten zu Würzburg (Manuskript im Besitze des historischen Vereins von Unterfranken).

Beobachtungen der meteorol. Station Würzburg (1898—1904). (Manuskript im Besitze des Beobachters Herrn C. Marstaller.)

Bavaria, Landeskunde des Königreichs Bayern III, 1.

Beobachtungen der meteorologischen Stationen im Königreich Bayern 1880 –1897.

Brückner, Ed., Klimaschwankungen etc., Wien 1890.

Bunsen, R. W., Enumeratio ac descriptio hygrometrorum etc. 1830 [Hellmann 68].

Hellmann 93 ff:

Dove, H., 1: De barometri mutationibus, Berlin 1826.

Dove, H., 26: Meteorologische Untersuchungen, Berlin 1837.

Dove, H., 27: Fortschritte der Hypsometrie und Barometrie. Doves Rep. Phys. I, 1837.

Dove, H., 30: Über die nichtperiodischen Änderungen der Temperaturverteilung auf der Oberfläche der Erde. Abhandl. Akad. Berlin.

Dove, H., 32: Fortschritte der Meteorologie. Doves Repert. d. Phys. III 1839; IV 1841.

Dove, H., 40: Verteilung des atmosphärischen Druckes in der jährlichen Periode.

Dove, H., 64: Temperaturtafeln, Berlin 1848.

Dove, H., 49: Über die Veränderung der Temperatur der Atmosphäre.

Dove, H., 115: Klimatologische Beiträge I—IV, Berlin 1857—69.

Dove, H., 136: Über die periodischen Änderungen des Druckes der Atmosphäre. Abhandl. Akad. Berlin 1860.

Erk, Die Bestimmung wahrer Tagesmittel der Temperatur. Abhandl. der Münchener Akademie II. Kl., XIV. Bd., II. Abt., 1883.

Fries, L., Chronik der Stadt Würzburg.
Günther, S., Handbuch der Geophysik II, Stuttgart 1899.
Hann, J., Handbuch der Klimatologie, Stuttgart 1897.
Hann, J., Lehrbuch der Meteorologie.
Hann, J., Die Temperaturverhältnisse der österreichischen Alpenländer. Wiener Sitzungsberichte Bd. 90—92, II. Abt.
Jelinek, Anleitung zur Anstellung von Beobachtungen nebst Hilfstafeln, Wien 1876.
Kämtz, K. Fr., Lehrbuch der Meteorologie, Halle 1831—36, 3 Bde.
Kämtz, K. Fr., Vorlesungen über Meteorologie, Halle 1840.
Kastner, Fr., Handbuch der Meteorologie, Erlangen 1823—30, 3 Bde.
Köppen, O., Tafeln zur Ableitung der Mitteltemperatur der gebräuchlichsten Kombinationen. Repert. f. Meteorologie Bd. III, Nr. 7, 1873.
Hellmann 269 ff.:
Lamont, Joh. von, 4: Darstellung der Temperaturverhältnisse im Königreich Bayern.
Lamont, Joh. von, 8: Meteorologischer Verein in Bayern.
Lamont, Joh. von, 9: Über zweckmässige Anstellung meteorolog. Beobachtungen.
Lamont, Joh. von, 42: Über die Temperaturverhältnisse im Königreich Bayern.
Lamont, Joh. von, 47: Über die neuerlich aufgefundenen meteorologischen Beobachtungen vom Hohenpeissenberg.
Lamont, Joh. von, 141: Das Beobachtungssystem der Societas Palatina und der gegenwärtige Stand der Meteorologie.
Lamont, Joh. von, 148: Tafeln zur Berechnung der mittleren Temperatur aus Beobachtungen einzelner Stunden.
Lang, C., Die Bestrebungen Bayerns auf meteorol. Gebiet. Sitzungsberichte Akademie München 1890.
Meyer, H., Anleitung zur Bearbeitung meteorolog. Beobachtungen für die Klimatologie, Berlin 1891.
Schlögl, G., Tabulae pro reductione barometri etc., Ingolstadt 1787.
Schmid, E. E., Lehrbuch der Meteorologie, Leipzig 1860.
Schouw, Beiträge zur vergleichenden Klimatologie, Kopenhagen 1827.
Sprung, Lehrbuch der Meteorologie, Hamburg 1885.
Traumüller, Die Mannheimer Meteorol. Gesellschaft, Leipzig 1885.

Lebenslauf.

Ich, *Joh. Adam Hessler*, wurde geboren zu Würzburg am 27. November 1880 als Sohn der Zugführerseheleute *Adam Hessler* und *Katharina Hessler*, geb. *Reichert* und wurde nach katholischem Ritus getauft. Von 1886—1890 besuchte ich die städtische Volksschule zu Würzburg, worauf ich an das Kgl. Alte Gymnasium daselbst übertrat, welches ich im Juli 1900 mit dem Reifezeugnis für die Universität verliess. An der Universität Würzburg widmete ich mich vom Wintersemester 1900/1901 bis zum Sommersemester 1905 einschl. dem Studium der deutschen Philologie, der Geschichte und der Geographie, sowie der Vervollkommnung meiner allgemeinen Bildung. Ich hörte dabei bei folgenden H. H. Professoren und Dozenten: der theologischen Fakultät: Dr. Dr. *Braun, Merkle, Schell*; der juristischen Fakultät: Dr. *Mayer*; der philosophischen Fakultät: Dr. Dr. *Boll*, *Brenner*, *Chroust*, *Dürr*, *Heisenberg*, *Henner*, *Kaerst*, *Külpe*, *Marbe*, *Petsch*, *Regel*, *Roetteken*, *Scherer*, *Stölzle*, *Wilcken*; *Beckenkamp*, *Selling*. Den genannten Herren Professoren und Dozenten, besonders aber Herrn Professor Dr. *Fritz Regel*, meinem verehrten Lehrer in der Geographie, spreche ich für die mir gewordene geistige Förderung meinen tiefgefühlten Dank aus. Im Oktober 1903 legte ich die Hauptprüfung aus den Realien in München mit Auszeichnung ab; ebenso Oktober 1905 die besondere (2.) Prüfung. Im Schuljahre 1903/1904 nahm ich an dem für Kandidaten des höheren Lehramts vorgeschriebenen pädagogisch-didaktischen Kurse teil, der am Kgl. Realgymnasium Würzburg abgehalten wurde. Am 22. Dezember 1905 bestand ich die mündliche Doktorprüfung mit der ersten Note.